





NAZIONALE

B. Prov.

L. 1

552

NAPOLI

VITT. EM III

BIBLIOTECA PROVINCIALE

Armadio

XXX



Palchetto

Num.º d'ordine

4555



98
11

B. P.
552



NUOVO
DIZIONARIO UNIVERSALE
TECNOLOGICO
O DI ARTI E MESTIERI
LV.

612101 SBN

NUOVO
DIZIONARIO UNIVERSALE
TECNOLOGICO

O DI ARTI E MESTIERI

E DELLA

ECONOMIA INDUSTRIALE E COMMERCIANTE

COMPILATO DAI SIGNORI

**LENORMAND, PAYEN, MOLARD JEUNE, LAUGIER,
FRANCOEUR, ROBIQUET, DUFRESNOY, ECC., ECC.**

Prima Traduzione Italiana

fatta da una società di dotti e d'artisti, con l'aggiunta della spiegazione di tutte le voci proprie delle arti e dei mestieri italiani, di molte correzioni, scoperte e invenzioni, estratte dalle migliori opere pubblicate recentemente su queste materie; con in fine un nuovo Vocabolario francese dei termini di arti e mestieri corrispondenti con la lingua italiana e coi principali dialetti d'Italia.

**OPERA INTERESSANTE AD OGNI CLASSE DI PERSONE, CORREDATA DI UN
COPIOSO NUMERO DI TAVOLE IN RAME DEI DIVERSI UTENSILI,
APPARATI, STRUMENTI, MACCHINE ED OFFICINE.**

TOMO LV.



VENEZIA

**NELL'I. R. PRIVILEGIATO STABILIMENTO NAZIONALE
DI GIUSEPPE ANTONELLI**

4856

SUPPLEMENTO
AL
NUOVO DIZIONARIO UNIVERSALE
TECNOLOGICO
O DI ARTI E MESTIERI

Compilato

dalle migliori opere di scienze e d'arti pubblicate negli ultimi tempi, e particolarmente da quelle di Berzelio, Dumas, Chevreul, Gay-Lussac, Hachette, Clement, Borgnis, Tredgold, Buchanan, Rees; dal Dizionario di Storia naturale, da quello dell'Industria, ecc., ecc., ed esteso a ciò che più particolarmente può riguardare l'Italia.

SUPPLEMENTO

A L

NUOVO DIZIONARIO UNIVERSALE

TECNOLOGICO

O DI ARTI E MESTIERI, ECC.



TIPOGRAFIA

TIPOGRAFIA

TIPOGRAFIA o STAMPERIA.

L'arte di stampare, ovvero di rappresentare le idee colla parola scritta, viene praticata oggidì con tre metodi diversi: la *tipografia*, la *calcografia*, e la *litografia*. Il primo serve più particolarmente allo stampa dei testi; i due altri rivalleggiano per la rappresentazione delle tavole, carte, piante, ecc.; ciò che non impedisce loro di far qualche usurpazione nel dominio della tipografia, la quale però si rifà qualche volta con buona riuscita. Agli articoli *calcografia* e *litografia* fu parlato di questi due modi dell'arte di stampare. Qui intendiamo occuparci della *tipografia*, propriamente detta, la quale comprende la stampa col mezzo di tipi in rilievo o mobili, o solidi.

Non entra nel nostro piano di risalire all'origine della stamperia, nè di seguire le fasi de' suoi progressi fino a' nostri giorni; molti l'han fatto in modo da non aver più nulla da aggiungere sopra tale argomento. Diremo soltanto che il prin-

cipio n'era conosciuto nella China da tempo immemorabile; che i Romani sapevano trarne delle impronte; che le immagini e le carte da giuoco inventate verso il 1392, rappresentavano figure e caratteri, quando venne a Giovanni Gensfleisch detto *Gutenberg*, borghese di Strasburgo, nel 1445, l'idea d'introdurre quest'arte fra noi. È tuttavia permesso di credere che a quest'epoca in cui le cognizioni erano sì poco diffuse, Gutenberg non avesse nozione veruna di quanto erasi fatto prima di lui; i suoi abbozzi grossolani provano sufficientemente che questa invenzione fu un effetto spontaneo del suo genio; perciò a lui solo viene attribuita generalmente tutta la gloria. Fust e Schoeffer, suoi collaboratori, recarono, per vero dire, alcuni perfezionamenti ai primi metodi ch'egli fece loro conoscere, ma sarebbe ingiusto lo spogliare il primo inventore del primo merito per rivestirne i suoi due compagni, come pretendono alcuni autori; poichè, prima che loro rivelato egli

avesse i suoi secreti, nulla avevano immaginato. Col progredire del tempo i successori di Gutenberg hanno perfezionato la sua opera, e a' nostri giorni, più che in qualunque altra epoca, la più fortunata innovazioni vi sono state aggiunte; ma nessuno, eccetto un impostore olandese, ha avuto l'orgogliosa pretesa di detronizzare il principe della tipografia per sostituirvi coloro che non aggiunsero che qualche pietra al suo monumento.

In altri articoli abbiamo già fatto conoscere nelle più minute particolarità, come si operi la fabbricazione dei caratteri col mezzo dei quali si stampa tipograficamente. Tuttavia per maggiore intelligenza di quanto andiamo ad esporre, non sarà inutile di qui ricordare che il *carattere* o la *lettera* è un parallelepipedo di circa 24 millimetri d'altezza sopra una grossezza ed una larghezza che variano da 1 a 3 millimetri, secondo il corpo e la natura della lettera.

Da un verso questo pezzo porta in rilievo l'*occhio* della lettera; ed è la parte che stampa. L'altra estremità, o *pie-de*, porta una piccola incavatura o *grondale* che il fonditore vi fa per togliere le ineguaglianze prodotta dalla rottura del getto e per dargli la verticalità. Il *dissotto* della lettera, quella parte ove il pollice si posa quando la si tiene per leggerla, è sempre marcata di un intaglio o *tacea* che ne indica il senso. Il *dissopra* è il lato opposto e non porta verun intaglio. I due lati piani del fusto diconsi le *superficie d'attrito*, in causa della operazione che lor si fa subire nelle officine della fonderia.

La materia onde sono formati i caratteri da stampa è una lega di piombo e di regolo d'antimonio. In certi casi vi si aggiunge dello stagno, del rame, ecc. La figura 1 della Tavola CLIX delle *Arti Meccaniche* indica la forma di una lettera.

La *forza del corpo* determina la grossezza del carattere; essa si prende dall'*alto* al *basso* della lettera, e varia secondo che l'occhio ha bisogno di essere o più piccolo o più grosso. Le dimensioni, come pure tutte le proporzioni tipografiche si valutano in *punti*. Le forze dei corpi più usuali pei caratteri da *lavoro* variano da 4 fino a 12 punti; quelle che oltrepassano quest'ultima proporzione sono pei caratteri da *affisso*, o di fantasia.

Il *punto*, che serve di misura tipografica, è la sesta parte della linea del piede reale, o due punti geometrici, antica misura. Siamo ancora obbligati a servirci di questa base per l'impossibilità di stabilire un rapporto preciso tra le antiche e le nuove misure, e per allontanare quanto sia possibile, la perturbazione che getterebbe in tutte le stamperie l'adottare il sistema metrico.

Alcuni fonditori pretendono di aver trovato un rapporto esatto tra le nuove misure ed i punti Fournier. Egliano s'ingannano, e inducono in errore coloro che prestano fede alla loro osservazione. I punti Fournier non hanno mai avuto altro campione che il suo *cicero*, eh' egli ha diviso in 12 parti, ed il *cicero* Fournier non ha mai avuto precisamente gli undici punti tipografici che oggi li si attribuiscono. Ma se anche li avesse avuti, vale a dire 22 punti geometrici, giammai questa quantità divisa per 12 non incontrerebbe una espressione decimale senza frazioni, abbastanza precisa per corrispondere ai punti tipografici attuali, a meno che non vi si sottoponga la stessa incertezza del *cicero* Fournier, cioè che sarebbe un assurdo. Se si vogliono adottare punti tipografici metrici bisogna stabilire un sistema affatto nuovo.

Supponendo dunque ora questa cognizione sufficientemente compresa dal lettore, più non ci resta che ad istruirlo

delle diverse manipolazioni che si fanno subire a questi caratteri onde pervenire alla stampa dei libri, che è lo scopo di quanto abbiamo detto. Entreremo dunque tosto in argomento, partendo dal punto in cui il carattere esce dalla officina del fonditore e giunge in quella dello stampatore.

I caratteri si spediscono da una città all'altra, uniti in pacchetti, vale a dire riuniti regolarmente gli uni contro gli altri, in linee che formano pagine o pacchetti ben stretti da funicella, in carta sostenuta. Quando si somministrano nella stessa città ove son fusi, basta talvolta di metterli in cartocci. Forse si ha torto perchè i caratteri così mescolati subiscono sempre un primo effetto di deterioramento.

Lo stampatore, ricevendo un carattere, comincia dall'esaminarlo attentamente, per assicurarsi se sia completo, ben fuso, e se ogni lettera sia ripartita nelle proporzioni richieste.

Se tutte queste condizioni sono adempiute, si procede a metterlo in cassa, cioè, a deporre ciascuna specie di lettera nei diversi scompartimenti di cui la cassa è composta.

Una cassa è la riunione di due cassette, per solito di legno, l'una delle quali chiamata *cassa di sopra*, contiene le lettere maiuscole, e l'altra detta *cassa di sotto*, contiene le lettere minuscole. Ciascuna parte della cassa ha circa 95 centimetri di lunghezza sopra circa 36 centimetri di larghezza. Le piccole pareti che separano gli spartimenti e che diconsi *cassettini*, hanno circa 33 millimetri di altezza, i contorni come pure la traversa di mezzo, hanno 5 millimetri di più. La fig. 2 rappresenta la cassa contenente le lettere ripartite nei loro cassettini rispettivi.

Vi sono certe località, come a Lione
Suppl. Diz. Teen. T. XII.

ed alcune città meridionali della Francia ove non si segue esattamente la disposizione di queste casse. Tornando inutile indicare tali variazioni, che d'altronde sono in piccol numero e diminuiscono ogni giorno, per conformarci al modello comune ci siamo limitati a rappresentare la disposizione più generalmente seguita, quale è praticata nelle stamperie principali.

A primo tratto si chiederà perchè i cassettini della cassa di sotto sieno ineguali, e non seguano l'ordine alfabetico? ma ben presto si comprenderà che le loro dimensioni devono variare secondo il maggiore o minor numero delle lettere di cui si fa uso nel discorso; e del pari il ravvicinamento di certe lettere verso il centro, ha per iscopo di mettere sotto la mano del compositore quelle di queste lettere il cui uso è più frequente, come le vocali, ecc., per economizzare i movimenti ed il tempo dell'operaio.

La cassa si pone sopra un cavalletto, fatto a guisa di leggio.

L'operaio compositore si pone davanti questa cassa, per levarne successivamente le lettere che devono servire alla composizione delle parole, cioèchè si chiama *comporre*. Questa operazione si fa per solito con molta celerità, destrezza, e leggerezza. A tal effetto il compositore è munito di un piccolo strumento detto *compositoio* (fig. 3), ch'ei tiene colla mano sinistra. Il compositoio è una piccola lamina di ferro ripiegata a squadra per la lunghezza. All'un de' capi è chiuso con un pezzo soldato, all'altro capo porta un tallone scorrevole parallelo al precedente. Si ferma questo tallone con una vite, nel punto in cui si vuol determinare la lunghezza della linea.

Il compositore prende adunque ciascuna lettera una dopo l'altra, attaccandola per la testa, e la colluca colla tacca al di sotto nel suo compositoio. Mentre

dispone così la lettera che tiene, mira quella che va a prendere in seguito; questo è il mezzo di far presto e destramente. Quando il compositore ha riunite così tutte le lettere di una parola, mette uno *spazio*, per separare questa parola da quella che sta per succedere. Questo spazio è una piccola lamina metallica, sottile, simile a una lettera di cui si fosse tagliata la testa, e che, trovandosi più basso delle lettere, non produce verun impronto sulla stampa, e lascia apparire quei piccoli bianchi che separano le parole.

Quando la linea è finita importa di consolidarla, di darle perfetta *giustezza*. A tal uopo si hanno degli spazi di diverse grossezze, che scelgonsi in modo che, rovesciando la linea, essa sia talmente stretta che le lettere non possano cadere. Al di sopra di questa linea si pone un' *interlinea* od una forte riga, sulla quale si compone una nuova linea, e così di seguito, fino a che il compositore sia pieno; allora lo si vuota levando questa composizione e mettendola in un *vantaggio*, ove quando ve n' ha abbastanza per formare una pagina, la si lega fortemente con tre giri di funicella. Allora questa pagina si maneggia facilmente, ma per maggior sicurezza la si mette sopra una *balestra*, foglio di carta, e la si tiene in serbo, finchè abbiasi riunito un numero sufficiente per completare un *foglio*.

L' *interlinea* è una righetina di materiale che si mette tra le linee per scostarle le une dalle altre e conservarle perfettamente diritte. Ve n' hanno di diverse grossezze, da 1 fino a 5 punti.

Il *vantaggio* (fig. 4) è una assicella rettangola, con due regoletti chiamati *staggi*, che fanno sponda ai due lati contigui, sul quale si depongono le linee a mano a mano che vengono composte.

Quelle che devono contenere grandi

staggi hanno il fondo a scanalatura. Si tira questa scanalatura e quindi la pagina dietro; poi, con un pronto movimento, la si ritira mantenendola la pagina, che in questo modo trovasi deposta sulla balestra, od a nudo sul marmo, pronta ad essere *impaginata*.

La composizione fatta così a *pacchetti*, non contiene che il testo o la materia dell' opera; essa passa in seguito nelle mani di un *impaginatore*. Questi è incaricato di mettervi i numeri dei fogli ed i titoli, gli spazi de' capitoli, le note ecc., e quando ha disposto in questo modo un certo numero di pagine, si dispone ad *impaginarle*.

Per verificare se nella posizione delle pagine non v' abbia errore l'impaginatore non ha che a sommare i fogli della prima e seconda pagina del foglio che sono sempre l'uno dietro all'altro, il dispari a sinistra, il pari a destra, come nell' in-8°, il foglio della pagina 1 e quello della pagina 16 fanno 17; del pari quello delle altre pagine, uniti a due a due nello stesso ordine, devono produrre lo stesso numero: 13 e 4; 5 e 14; 15 e 2; 7 e 10; 11 e 6; 5 e 12; 9 e 8 fanno sempre 17. Questo non è tuttavia un mezzo di verificaione che per la trasposizione di una pagina; poichè se le due pagine contigue fossero state trasportate, ciò potrebbe ancora vedersi dai fogli che devono sempre essere alle estremità esterne lontano l' uno dall' altro.

Quando le pagine sono riconosciute ben collocate, si leva la balestra, si mette tra ciascuna di esse un margine, pezzo di piombo trafilato, per determinare il posto fisso che devono occupare sul foglio di carta onde la piegatura e la legatura riescano molto regolari.

Occorrono 4 pagine per un foglio *in-folio*, 2 da ciascun lato.

Ne abbisognano 8 per un foglio in quarto, 4 da ciascun lato.

Fan d'uopo 16 pagine per un foglio in ottavo, 8 da ciascun lato.

Abbisognano 24 pagine per un foglio in dodicesimo, 12 da ciascun lato.

Occorrono 36 pagine per un foglio in diciottesimo, 18 da ciascun lato, ecc.

L'impaginatore ha una grande tavola di pietra pulita, o di ferro ch'ei chiama marmo, sul quale impagina, stringe o lascia le forme e fa tutte le funzioni o manipolazioni della sua condizione. *Impaginare*, vale lo stesso che porre le pagine sul marmo, e stringerle nel telaio in un ordine tale che il foglio di carta essendo stampato e piegato, queste pagine segnano nel loro ordine numerico e naturale. Questo foglio, essendo spiegato, rappresenta in senso inverso le pagine che s'impaginano sul marmo.

Tutti gli altri sesti: cioè il 16.^o, il 24.^o, il 32.^o, ecc., non sono che derivati dei precedenti, e s'impaginano più di sovente, per mezzo foglio, o per cartino.

Il collocamento dei margini non è cosa indifferente; essi devono essere scelti in ragione della grandezza delle pagine e di quella della carta. Si piega esattamente un foglio in otto (supponiamo un in-8.^o). Si pone su questo foglio così piegato una pagina di composizione, assolutamente come se la si mettesse sulla balestra. Si segna con una punta, od un' interlinea, il posto della pagina sulla carta, e la si toglie; in seguito si fa un buco ai quattro canti di questo segno e si spiega il foglio. I margini trovansi determinati in tutti i sensi, dalla distanza che vi ha da un buco all' altro. Si pone allora il telaio nel quale essi devono essere serrati; si liberano dalla funicella che li legava, consolidando provvisoriamente colla mano e col mezzo dei margini stessi, ravvicinandoli verso il centro. Dai due lati ed appiede

del telaio, si mette contro la lettera, un piccolo pezzo di legno tagliato *obbligualmente*, tra cui ed il ferro del telaio si pongono a distanze eguali, due o tre *cunei* che si cacciano a colpi di battitoia per produrre lo stringimento. In questo modo la *forma* diviene solida quanto una tavola e, si leva tutta di un pezzo, per essere portata al torchio.

Tuttavia non è ancora tempo di stampare; bisogna prima farne una bozza talvolta anche molte, per ben correggere tutti gli errori che avrebbero potuto commettere gli operai componendo, o farvi i cambiamenti ordinati dall' autore. Queste correzioni richieggono una diligenza assai minuziosa. Ed ecco come si procede.

Si fa una bozza del foglio che si è impaginato, e la si rimette al *correttore* col l' *originale*. Dicesi *originale* ciò che serve qui per contrario di modello. Il *correttore* è letterato, versato nell'arte tipografica, ma che non potrebbe averse tutti gli argomenti cognizioni troppo estese. Il foglio gli è rimesso piegato, ma non tagliato, perchè possa assicurarsi dapprima della regolarità dei margini; in seguito verifica la *segnatura*, i numeri delle pagine ed i *titoli correnti*. La *segnatura* è il numero del foglio; i *fogli* sono i numeri delle pagine, ed i *titoli correnti* sono l' indicazione che accompagna ordinariamente i fogli. Durante questo tempo *colui che tiene l'originale* lo mette in ordine. Questi è incaricato di leggere l'originale; lo fa ad alta ed intelligibile voce, senza affrettarsi, facendo sentire le punteggiature, le differenze di genere e di numero, come pure i tempi de' verbi, quando può esservi dubbio. Il correttore lo segue in silenzio sulla sua bozza, notando gli errori a misura che ne incontra, e fermando quando è necessario per aver tempo di segnare gli errori più importanti. Questo lavoro richiede tutto il *raccolgimento* e

tutta l'attenzione del correttore il quale non potrebbe esser distratto che in casi di urgenza. Il suo studio è per solito in un luogo lontano da qualunque rumore, e fornito di libri elementari di prima necessità.

Gli errori segnanasi sul margine esterno vale a dire, dal lato del numero della pagina, il primo d'accanto al testo, i seguenti allontanandosi verso gli orli, da qualunque lato vi s'iscrivano. Vi sono de' segni di convenzione per conoscere la natura delle correzioni da fare; e che evitano di sopracaricare le bozze di scrittura che potrebbero solo imbrogliare l'operaio incaricato di eseguirle. Gli autori che avranno a rivedere le loro bozze faranno bene di prendere cognizione di questi segni, e di conformarvisi.

La bozza essendo letta e restituita all'impaginatore, che rimette la forma sul marmo, la apre e chiama successivamente ciascun compositore che ha contribuito a comporla, ond'abbia a correggere la porzione che ha composta. Questi si mette allora in via di operare, ed ecco come: Leva dapprima tutte le correzioni della sua composizione segnate sulla bozza, e le raccoglie in un piccolo compositoio di legno a ciò destinato. Se non ha che a cangiare una lettera in un'altra, toglie la guasta col mezzo di una piccola pinzetta; ma se quella che ha da rimettere al suo posto è più grossa o più sottile, cangia alcuni spazi della linea, mettendone di più forti o di più deboli, io modo da ristabilire la giustezza perfetta di questa linea.

Ma quando si ha una parola intera, una porzione di linea da aggiungere, si fa, nella linea ove s'avesse portare questa correzione, il posto necessario per intruderla, sia diminuendo gli spazi, o se ciò non basta, riputando nelle linee precedenti o seguenti una piccola parola se ne ha, od una porzione di parola, su-

cendo una *divisione*, o finalmente una parola intera ed anche molte, diminuendo gli spazi di queste.

Se, per contrario, bisogna sopprimere una parola od una porzione di linea, si gettano qua e là alcuni spazi fini nella linea per supplire alla mancanza; se ciò non basta, si toglie dalle linee precedenti o seguenti sia una breve parola, sia una porzione di essa, o di parole intere, finchè l'intervallo sia ripieno.

Si fa entrare in questi *rimaneggiamenti* il numero di linee necessarie onde la correzione sia quasi insensibile, vale a dire che le linee in cui si opera non appaiano nè molto più strette, nè più spaziate delle altre, e tutte le linee che sono state rimaneggiate devono essere diligentemente poste a giustezza.

Queste correzioni sono spesso penosissime, e quando sono troppo moltiplicate, e cagionate per fatto degli autori, nuocono sempre alla nitidezza della composizione, e divengono costosissime. Cogliamo dunque questa occasione per impegnare le persone che sono nel caso di far stampare, a farvi sempre un buon originale, e soprattutto di evitare quanto sia possibile di far troppe correzioni sulle bozze.

Nella composizione dei giornali, siccome si tratta di far presto, si fanno molti capiversi per ripartirli fra altrettanti compositori. Tuttavia quando l'argomento non permette interruzione, si divide l'articolo a caso in due o molti pezzi, raccomandando ai compositori che hanno da *raggiungere gli altri*, di *cader in linea*. Dipende allora dalla intelligenza di *spingere o raggiungere* la loro composizione in modo da finirla precisamente all'estremità dell'ultima linea; allora non vi ha che il primo che comincia da un quadrato, e l'ultimo che possa terminare la sua ultima linea con quadrati.

Ogni piccolo pezzo di originale è numerizzato. A mano a mano che ciascuno termina il suo originale, richiama il numero seguente, che vi corrisponde; allora ei va a portargli la sua composizione, in seguito alla quale mette la composizione non terminata e prende un nuovo originale. L'oliuio lega il pacchetto e lo depone sul marmo con tutti i pezzettini di originale che furono compiuti. L'impaginatore fa tutto la bozza, a la si dà a leggere ed a correggere.

Quando si giudica che la composizione del giornale sia vicina ad esser terminata, si misura la lunghezza dei pacchetti a centimetro; così si capisce ciò che v'ha di troppo, o ciò che vi manca.

Non si comincia sempre l'impaginatura dalla prima pagina; quando il *primo Parigi* non è pronto, egli è per contrario con quello che si finisce. Talvolta si lascia provvisoriamente il posto in bianco, riservandosi di aggiungere, di togliere o di cangiare qualche *interfilo* per compiere la pagina. Allora s'impaginano la 2 e 3 che si giustificano pure col mezzo di alcuni articoli insignificanti. Lo stesso si fa per la 4 coi si dà la giustezza con annunci di favore, reclami, ecc. L'impaginatura d'un giornale si fa pagina per pagina, sopra un piano che porta un piccolo telaio di una pagina, cioè che tiene luogo di *vantaggio*. Lo stampatore (l'operario che stampa, il *torchiere*) leva tutto ciascuna pagina dalle mani dell'impaginatore, quando non ha più nulla a fare, dà ben presto un colpo di spazzola eolla potassa, l'asciuga con un drappo asciutto, e la getta sotto il torchio. Tuttociò si fa con una estrema rapidità, in modo che quando giunge l'ultima, appena è a posto, che il torchio lavora.

La composizione dei *quadri* non differisce da quella del testo che pel modo d'impaginarli. Qui si chiamano quadri i

conti sommarii d'amministrazione divisi naturalmente in colonne. Si mettono da prima a squadra in un vantaggio a sdrucciolo, i due primi filieri d'incorniciatura, poi si compongono tutte le teste di colonna separandole provvisoriamente con un'estremità d'interlinea. Queste teste si compongono come titoli, cioè di linee di diversi caratteri e di diverse lunghezze, il bianco ripartito dai due lati. Sotto ciascuna testa si pone un filetto dominante, poi si riempie tutto il corpo della colonna cogli stessi margini di cui si fa uso nelle forme di testo per separar la pagine. Si mette in seguito un filetto di tutta la lunghezza della colonna, si pone all'estremità d'interlinea per separare questa colonna dalla seguente. Le carte d'indirizzo, ed altre simili si compongono sul gusto delle teste delle colonne. Ciò che piace è una grande varietà di caratteri. Quando si vuole far girare delle linee, si assoggettano fra due interlinee che si sono incurvate secondo la forma che si vuol dar loro, e se è necessario, si guerniscono gl'interstizii di carta frappata.

Quando le forme sono corrette, si mandano al torchio.

Un *torchio* è la macchina col mezzo della quale si stampa, ed è ordinariamente servita da due assistenti: l'uno comincia dal lavare le forme in una buona soluzione di potassa, per pulirle dall'inchiostro delle prove, dai grassi e dalle lordure che potrebbero nuocere alla nitidezza della stampa; ei le sciacqua con acqua abbondante e le lascia in seguito seccare in pien'aria, od al calore della stufa; l'altro, durante questo tempo, bagna la carta, perchè deve sempre avere un certo grado di umidità per ben ricevere la stampa. Ecco come si procede. Si stende una mannaia d'alcuni fogli sopra una *assicella*, tavola di due centimetri di grossezza e di circa 3 centimetri più larga in

tutti i sensi della carta. Si prende un po' di acqua in un otino colla punta di una piccola scopa di betulla, se ne asperge la carta stesa sull'assicella. Si mette una seconda manata sulla prima, e si cosparge del pari, e così di seguito, finchè tutta la carta che deve servire alla stampa di questo foglio sia bagnata a questo modo. Si mette un'altra assicella sopra il tutto, e si carica di un forte peso. Si lascia per alcune ore la carta in questo stato, a poco a poco l'acqua penetra per tutto. Per diffondere l'umidità più equabilmente, si rimaneggia questa carta, vale a dire la si rivolge sopra sè stessa a pizzico a pizzico ora da destra a sinistra, ora dal basso in alto; ogni volta si lascia colla mano per distenderla e cancellarne le pieghe. Si mette in seguito in uno strettoio e le si fa provare per gradi, la più forte pressione possibile. In questo modo l'umidità trovasi talmente diffusa nella massa, che appena ciascuna foglio se ne riserva un poco. Ciò basta tuttavia ed è in questo stato che la carta deve esser atta a ricevere una buona stampa. Talvolta ancora le si fa subire un'altra operazione: ciascun foglio è posto tra due cartoni da cilindrare, e passato di nuovo in uno strettoio fortemente compresso, oppure anche i fogli son messi tra due tavole di rame o di zinco e passato sopra un cilindro di acciaio pulito. Allora la superficie della carta è così liscia come uno specchio. Ma non si usano questi mezzi costosi che per le stampe di lusso e soprattutto quando vi hanno vignette. L'operaio la porta allora sul suo banco e si dispone a stampare.

Per meglio far comprendere la descrizione che vogliamo dare del lavoro di un torchio, crediamo a proposito di rappresentarla nella fig. 5.

A, rappresenta le cosce; B, i contrappesi; C, la piastra; D, il cilindro della

mattonella; E, il marmo; F, il timpano; G, il cappello; H, la mazza; I, le guide.

Il torchio essendo spiegato, il torchiere mette la sua forma sul marmo, e lo acconcia bene in mezzo e lo ferma solidamente in modo ch'essendo rotolato sotto la culla, questa lo copra ben egualmente e dia margini perfettamente eguali alla testa ed al piede e sui due lati.

In seguito ei fa il suo *marginé*. Questo è un foglio della carta dell'opera posta stabilmente sul timpano, e sulla quale si pone di riscontro il foglio che dev'essere stampato. Bisogna che questo margine s'incontri con molta precisione sulla forma. Ecco come si opera (supponendo ancora un in 8.^o): si piega il foglio in 4.^o, lo si pone sopra le due pagine che sono sotto la mano sinistra, la doppia piega alla sbarra, e l'altra contro le pagine dell'alto e del basso. Si acconcia quadratamente e ben precisamente sul mezzo delle testiere e della sbarra. In quello vi si lasciano cadere alcune gocce di acqua sopra, e si abbassa dolcemente il timpano. Passando un poco la mano sopra il timpano, il foglio, col mezzo dell'acqua che vi si è sparsa, aderisce al timpano. Si rialza il timpano con precauzione, affinchè il foglio spiegandosi non si smargini. Se ne fissano i quattro angoli sul timpano con un po' di colla, ma si lascia libero quello del basso per non istracciare il margine, levando il foglio.

Si pongono in seguito le puntature. Sono due specie di fibbie che si fissano sull'orlo del timpano, a dei riscontri precisi, e che fanno dei piccoli buchi nel foglio, in guisa che rivolgendolo per stamparlo dall'altro lato, il foglio rientrando nelle stesse puntature, o per meglio dire, le puntature rientrando nei buchi che hanno di già fatti, la stampa dei due lati dee cadere esattamente l'una sull'altra, linea su linea, pagina su pagina, senza la

minima deviazione. Questa perfetta precisione dicem *registro*.

Vi sono due modi di fare il registro: e sono di acconciare le puntature, 1.^o per rivolgere sopra sè stesso il foglio dal basso in alto, locchè si dice rivolgere in 4.^o o in 8.^o; allora si cerca il vero asse del foglio facendo muovere a poco a poco, sia in alto, sia abbasso la piccola estremità di una o dell'altra puntatura; 2.^o per rivolgerlo sui lati, ciocchè dicesi rivolgere in 12, perchè difatti la carta di questo sesto non può rivolgersi altrimenti; allora il punto di riscontro si cerca avanzando o rimuovendo le puntature, e facendo muovere la punta, sia in alto, sia abbasso.

Si *tocca* un poco la forma. Si abbassa la *frascchetta* sul *timpono*, e queste due parti insieme sulla forma, poi si tira un legger colpo, bastante a seguire la frascchetta, locchè serve a tagliarla, se ne fanno cadere tutte le parti stampate, e si risparmiano i bianchi. La frascchetta così tagliata, serve a garantire i bianchi del foglio da qualunque lordura senza impedire alla lettera di giungervi.

Pocchia si mette in pronto. Ecco il come: un primo foglio è tirato con precauzione; si esamina se la culla non premea più da un lato che dall'altro; questo sarebbe segno che la forma non sarebbe posta precisamente in mezzo; sarebbe facile rimediarsi, ma bisognerebbe ricominciare quanto si è fatto. Se non vi hanno qua e là che alcuni piccoli siti che tornino o troppo forti o troppo deboli, ciò può dipendere da molte cause che non ci proponiamo di cercare, ma è facile di rimediarsi levando con forbici la parte del margine ove ciò accade troppo forte, o aggiugnendovi un piccol pezzo di carta supplementario, che si chiama *tacco*, nei siti che vengono troppo deboli. Questa esperienza può ripetersi sopra alcuni altri fogli finchè ciò avvenga opportunamente

con eguaglianza di pressione o con nitidezza della stampa. Allora si può *tirare*.

Mentre uno dei due assistenti compie la funzione delicata dell'approntamento al torchio, il secondo dispone l'apparecchio dell'inchiostro, rappresentato dalle fig. 6 e 7. Questo apparecchio, come si vede, consiste in una tavola, con sopra ad una delle sue estremità, un cilindro di ferro, ed un cilindro di gelatina composto di un miscuglio di mielazzo e di colla-forte. L'inchiostro di cui si fa uso per istampare è un composto di vernice e di nero-fumo. La vernice altro non è che olio di lino reso denso colla cottura. Il nero si ottiene bruciando della pece od altre materie grasse. Si opera il miscuglio perfetto di queste sostanze, macinando col mazzo su d'un marmo, o meglio facendole passare successivamente in diversi laminatoi ognor più serrati. Quando si vogliono avere inchiostri di colore, si sostituisce al nero il colore che si desidera, innendolo allo stesso modo colla vernice. Per rendere l'inchiostro essiccativo, vi si aggiunge un po' di litargirio.

Si ha cura di tener sempre la tavola dell'inchiostro ben netta, libera da qualunque lordura, polvere, peli, grasso, ecc. Uno dei due carica d'inchiostro il cilindro e lo stende egualmente con due o tre giri di manovella; esamina se il suo cilindro può fare buon servizio, e dopo averlo ben pulito e sgrassato, prende un poco d'inchiostro, accostandolo al cilindro, e lo distribuisce sulla *tavola*; ripete questo esercizio finchè il cilindro abbia ben *preso*. *Distribuire*, significa ripartire egualmente sopra tutta la superficie della tavola l'inchiostro che si è preso al cilindro appoggiandovi il cilindro sopra, locchè succede facendo correre in tutti i sensi il cilindro sulla tavola. Quanto più la distribuzione è estesa con meno d'inchiostro possibile, è meglio. Allora il secondo

tocca la forma; con altri termini, passa due o tre volte il cilindro su tutta la superficie della forma, per caricare l'occhio della lettera dell'inchiostro necessario alla stampa e si rimette tosto a distribuire di nuovo sulla tavola, per riprendere altrettanto inchiostro quanto n'è stato consumato.

Gli stampatori dicono: qualunque forma cui è stato dato l'inchiostro dev'esser tirata. Colui che è al manico, prende un foglio sul banco ove è deposta la carta bianca, e la pone ben di riscontro sul margine. Colla mano destra abbassa la frascetta sul timpano, che abbassa egualmente sulla forma collo stesso moto; ciò dicesi fare il *molinetto*. Con un giro di manovella, dato colla mano sinistra il carro è quasi tosto recato sotto la culla. La mano destra si trova a tutta portata per afferrare il manico; lo stampatore lo trae a sè fino a resistenza finita; questo moto fa discendere la culla sul carro, fa premere la carta sotto la forma; e produce la stampa, scopo di quanto precede. Il mazzo è ricondotto alla sua quiete. La mano sinistra che non ha lasciato la manovella, scioglie immediatamente il carro; la destra, con un movimento analogo al precedente, rialza ad un tratto il timpano e la frascetta. Finalmente, la mano sinistra, solleva da un angolo il foglio sopra il margine, e la destra lo trasporta e lo mette in deposito sul banco a lato della carta bianca. Tutto ciò si fa con dolcezza, destrezza, e celerità. In questo modo un torchio può tirare (stampare) circa 2000 fogli per giorno, ma da un lato soltanto, giacchè per stampare dall'altro lato, cioè che si dice in *volta*, bisogna mettere un'altra forma sotto il torchio, in luogo della precedente, rivolgere la carta sul banco, e ripetere l'operazione or accennata.

Quando i due lati del foglio sono ti-

ratì, gli stampatori lavano le forme con una spazzola in una buona soluzione di potassa, e le sciacquano abbondantemente, finchè non lasciano più l'acqua nera. Allora essi le rendono ai compositori, che la *distribuiscono*, vale a dire rimettono le lettere nella cassa, per comporre nuovi testi. Ecco come si fa questa distribuzione:

Il compositore mette la forma sul marmo, la svincola, ne toglie il telaio e tutti i margini, che conserva in ordine sopra un'assicella per impiegarli in un'altra forma. Leva i titoli delle pagine ed altro, e tuttociò che non ha a che fare col testo dell'opera. Getta un po' d'acqua con una spugna su questa lettera se non è già bagnata, per darle del tegente. Ne prende un pizzico, che si tiene colla mano sinistra sopra una righetta. Coi due primi diti ed il pollice della mano destra, si prendono una o due parole e dopo averle lette se ne scostano un poco le lettere per lasciarle cadere una ad una con maggior facilità nei loro cassettini rispettivi. Questa operazione si fa per solito con altrettanta leggerezza che celerità, sia per non urtare l'occhio della lettera gettandola troppo ruvidamente, sia perchè è cosa facile ed è uno degli incarichi dell'operaio; tuttavia bisogna prestarvi attenzione bastante per non gettare una lettera in un cassetto che non sia il suo, cioè che farebbe fare uno sbaglio.

Quando l'operaio ha così ripiena la sua cassa, lascia asciugare la lettera prima di adoperarla di nuovo, poichè quando è bagnata, la linea è difficilissima a prender la debita giustezza. Quindi per non perder tempo e per solito con questa operazione che il compositore finisce la sua giornata.

Il lettore capisce ora tutta la manovra principale d'una stamperia. Le particolarità che potremmo aggiungere a

quanto abbiamo detto, non converrebbero che agli operai di professione. Tuttavia abbiamo ancora da soddisfare la sua curiosità sul modo di stampare i giornali; ma, siccome i torchi meccanici che vi si adoperano differiscono da quelli di cui abbiamo ora parlato, vi torneremo sopra fra poco. Per terminare dopo la stampa, ciò che concerne l'allestimento dei lavori (intraprese librerie), dobbiamo indicare la maniera di piegare i fogli, per formarne fascicoli, e quindi legarli in volumi.

La piegatura dei fogli differisce secondo il *testo*, cioè s'intende non della grandezza, ma del numero delle pagine che contiene un foglio.

Il lato del foglio stampato ove si trova la pag. 1, si chiama *lato di prima*; quello in cui si trovano le pag. 2 e 3, dicesi lato di seconda.

Per piegare un foglio si mette sempre il lato di prima al di sotto, la pag. 1 sotto la mano sinistra, quindi il lato di seconda al di sopra, e la pagina 2 egualmente sotto la mano sinistra.

Per l'*in-folio*, basta abbassare da destra a sinistra il foglio della pag. 3 su quello della pagina 2 molto esattamente, e piegare il foglio per metà. Se il registro è ben fatto, le linee delle quattro pagine devono cadere, ombra sopra ombra, e la piega deve spartire i buchi delle puntature.

Nell'*in-4.º*, la pag. 2 trovasi bensì a sinistra, ma non positivamente sotto la mano. Si abbassa prima, da destra a sinistra 3 su 2, in seguito dall'alto in basso, 4 su 5.

Nell'*in-8.º*, la pagina 2 è sotto la mano sinistra. Si abbassa prima da destra a sinistra 3 su 2; in seguito dall'alto in basso, 12 sopra 13, poi si fa fare prestamente il fascicolo, un quarto di giro per cui la pag. 8 si trova in alto, e si abbassa questa sulla 9. Questa conversione si fa per facilitare la piegatura, che si fareb-

ba male abbassando da sinistra a destra. Le due braccia s'incrocerebbero per formare la piega.

Nell'*in-12.º* la pag. 2 è a sinistra, ma in alto, si abbassa da destra a sinistra soltanto il terzo del foglio; non foglio su foglio, ciò non può farsi, ma conviene regolarsi sulle puntature onde la piega le divida e le tagli. Vi sono degli stampatori diligenti che mettono de' piccoli filetti nei margini per indicare il taglio dei mezzi fogli, allora si prende norma da questi filetti. Abbassate dall'alto in basso 10 sopra 11, fate la volta dal basso in alto, in modo che 12 e 13 si trovino a scoperto, ed abbassate dall'alto al basso 12 sopra 13. Ponete da una parte.

Venendo in seguito al grande incartamento, gli si fa fare un quarto di giro, in modo che il 2 si trovi sotto la mano sinistra, e si piega come un foglio in 8.º Finalmente s'inserisce il piccolo quaderno nel grande, tra le pag. 8 e 17.

Vi sono dei sestì in-12, in cui il piccolo quaderno non s'inserisce; si mette al seguito al grande; ma la piegatura è la stessa.

Nell'*in-18.º* la pag. 2 è sotto la mano sinistra. Si abbassa da destra a sinistra soltanto il terzo del foglio, 25 su 27, e si taglia.

Fate fare un quarto di giro a questo terzo, onde la pag. 26 si trovi a sinistra ed in alto. Abbassate da destra a sinistra il terzo di questo foglietto, non foglio su foglio, ciò non è possibile; ma in modo da serbare in testa un margine eguale alla metà delle testiere. In simil caso, gli stampatori diligenti mettono delle guide, nei margini e si piega sopra. Tagliate questo carticino. Abbassate dall'alto in basso 30 su 31, e mettete da parte. Piegare l'altra parte come un in 4.º, e inserite il piccolo nel gran cartone; mettete da parte colla segatura al di sopra.

Procedete del pari pel secondo foglietto, e mettetelo da parte sul precedente.

Fate far una conversione all'ultimo foglietto, e procedete come nei precedenti. Mettete da parte sui due altri, allora le pag. di tutti tre si seguono.

L'in-16.^o si taglia da prima in carticini che rappresentano altrettanti fogli in 4.^o e si piegano secondo questo sesto.

L'in-24.^o si riduce egualmente in piccoli fogli in-12.^o, che si piegano secondo questo sesto.

L'in-32.^o si riduce pure in fogli in 8.^o che si piegano secondo questo sesto.

STAMPERIA MECCANICA. — La stamperia si compone come or ora abbiamo veduto, di due operazioni distinte, la composizione e la stampa. Di queste due operazioni la seconda sola sembra poter essere del dominio della meccanica, perciò passeremo a vedere come si è giunti ad eseguirla con metodi quasi interamente automatici. Parleremo in seguito dei tentativi fatti recentemente per far rientrare la prima, per quanto era possibile farlo di una operazione che richiede necessariamente l'intervento intelligente del compositore, nel dominio meccanico, ricerche che non hanno condotto fin qui, e non sembrano poter condurre che a risultati di mediocre importanza.

Stampa meccanica. — Il primo che abbia reso pubblica l'idea di un torchio meccanico, fu Guglielmo Nicholson, l'editore del *Giornale filosofico*, che prese patente d'invenzione nel 1790; 1.^a per collocare i tipi sopra una superficie cilindrica. Questa disposizione dei caratteri, dei filetti, de' margini ecc., era interamente nuova (fig. 8); 2. per stendere l'inchiostro alla superficie dei tipi, facendo rotolare sopra essi la superficie d'un cilindro intinto d'inchiostro, oppure facendo che i tipi si applicassero di per sé stessi su quello. Quanto al mezzo di

distendere l'inchiostro egualmente su questo cilindro, proponeva perciò di applicare tre cilindri distributori, e di più, longitudinalmente al cilindro da inchiostro, in modo che potessero girare sopra sé stessi col movimento di quest'ultimo. « Opero (diceva egli) tutte le mie impressioni coll'azione di un cilindro, o d'una superficie cilindrica, vale a dire, faccio passare la carta tra due cilindri, su l'uno de' quali è fissata la forma dei tipi che costituisce così una parte della sua superficie; l'altro cilindro è guernito di panno, serve a stringere la carta in modo da farle ricevere la stampa; oppure ancora faccio passare la forma dei tipi, preliminarmente forata d'inchiostro, successivamente in contatto colla carta, che involupa il cilindro guernito di panno. »

In questa descrizione Nicholson indica abbastanza chiaramente le principali parti che entrano nelle macchine odierne da stampare; e se avesse dato a ciascuna parte della sua invenzione altrettanta attenzione quanta ne ha portata nei suoi inutili sforzi per attaccare i tipi a un cilindro, oppure, se avesse pensato a curare le forme stereotipe di cui si cominciava a parlare, allora, avrebbe, secondo ogni probabilità realizzato un apparecchio pratico.

La prima macchina da stampa che sia stata adoperata fu, senza contraddizione, inventata da Koenig orologiaio di Sassonia, e costrutta sotto la sua direzione; dall'anno 1804 Koenig si occupava di perfezionare i torchi da stampa. Non avendo potuto interessare alle sue mire gli stampatori del continente, venne a Londra subito dopo quest'epoca, assoggettò i suoi progetti a T. Bensley, celebre stampatore, ed a Taylor.

Questi signori fornirono liberalmente fondi a Koenig ed al suo agente Barer, meccanico tedesco. Nel 1811, Koenig ot-

tenne una patente per un metodo col quale faceva muovere con un motore un torchio comune a mano; ma dopo molte spese e lavoro, convenne rinunciare a questo progetto. Ei diresse allora la sua attenzione verso l'uso d'un cilindro, invece di una superficie piana per comunicare la pressione; riuscì infine, qualche tempo prima del 28 novembre 1814 a completare il suo *automata* da stampa, poichè in quel giorno, gli editori del *Times* annunciarono a' loro lettori che leggevano per la prima volta un giornale stampato con una macchina a vapore; fu dunque quello un giorno per sempre memorabile negli annali della tipografia.

In questa macchina, la forma da tipi era disposta in modo da muoversi orizzontalmente sotto al cilindro da stampa sul quale il foglio di carta era tenuto strettissimo col mezzo di una serie di cordoni di filo, senza fine. L'inchiostro era posto in una scatola cilindrica, donde era esposto col mezzo di una vite che premeva sopra uno stantuffo perfettamente acconcio: l'inchiostro cadeva in seguito tra due cilindri di ferro, che col loro movimento di rotazione lo trasmettevano a molti altri cilindri soggiacenti, i quali avevano non solo un moto intorno ai loro assi, ma ancora un moto alternativo di traverso. Questo sistema di cilindri *egualizzatori* terminava con due altri guerniti di cuoio che applicavano l'inchiostro sui tipi (fig. 9). Questo modo di egualizzare e d'applicare l'inchiostro offriva evidentemente un meccanismo un po' troppo complicato, e quindi difficile a dirigere; richiedeva talvolta due ore prima che potesse essere posto convenevolmente in atto.

Per ottenere rapidamente un gran numero d'esemplari colla stessa forma, fu stabilito un cilindro da ciascun lato dell'apparato da inchiostro, dovendo la for-

ma passare sotto ciascun d'essi; con questa disposizione a doppio effetto, si ottennero 1,200 esemplari per ora quando la macchina fu posta in opera per la prima volta; ma un perfezionamento successivo la pose in istato di darne fino a 1800.

La seconda scoperta di Koenig, fu di costruire una macchina capace di stampare i due lati d'un giornale tutte le volte che le forme compivano il loro passaggio sotto i cilindri. L'apparecchio (fig. 10) si componeva di due macchine semplici, complete, poste l'una rispetto all'altra, i due marmi erano riuniti in un solo, verso le estremità del quale trovavansi i recipienti dell'inchiostro.

Il foglio era portato da un cilindro all'altro come prima, col mezzo di nastri, e la corda che percorreva rassomigliava alla lettera S, coricata orizzontalmente. Con ciò il foglio era rivolto confusamente, durante la stessa corsa da un cilindro all'altro. Sotto il primo cilindro riceveva la stampa della prima forma, e sotto il secondo quella della seconda. Così disposta, la macchina potè stampare 750 fogli di stampa dai due lati in un'ora. Questo nuovo apparecchio a registro fu costruito nel 1815 per T. Bensley. Questa fu la sola macchina costruita da Koenig per stampare dai due lati.

I sigg. Dunkin e Bueon, alcuni anni prima di quest'epoca, s'erano occupati seriamente di macchine da stampare. E certo che dal 1813, avevano presa patente per un apparecchio nel quale i tipi erano posti sui lati d'un prisma che girava sopra sè stesso. L'inchiostro vi era applicato con un cilindro che si alzava e s'abbassava per effetto dell'eccentricità della superficie prismatica, ed il foglio era posto sopra un altro prisma disposto in modo da coincidere alla sua volta, colle eccentricità del prisma a tipi. Una simil macchina fu costruita per l'università di

Cambridge (fig. 10). Fu un bel modello, d'una invenzione ingegnosa e di una perfetta esecuzione; ma fu trovato troppo complicato e insufficiente nella parte del meccanismo che forniva l'inchiostro. Tuttavia, questo modello mostrò per la prima volta dei cilindri elastici, inventati in Francia, composti di una combinazione di colla-forte e di mielazzo, che costituiscono da sè soli una delle più belle invenzioni della tipografia moderna. Nella macchina di Koenig, i cilindri erano di metallo, ricoperti di cuoio, e non corrispondevano mai bene al loro scopo.

Nell'anno 1815, Cowper direbbe la sua mente inventiva verso le macchine da stampare che ha dappoi portate, col suo socio Applegath, ad un grado di perfezione inaspettato. Cowper ottenne lo stesso anno una patente per aver reso curve le forme stereotipe allo scopo di fissarle ad un cilindro. Molte macchine così disposte, capaci di stampare da due lati 1000 fogli all'ora, adesso sono in attività. Dodici fra esse furono costruite dai direttori della banca d'Inghilterra qualche tempo prima di riprendere i pagamenti in oro.

Qui si deve notare che lo stesso oggetto sembra aver occupato l'attenzione di Nicholson, Dunkin, Bacon e Cowper; vale a dire, il moto di rivoluzione della forma de' tipi. Nicholson era di parere di ottenere questo effetto, dando al corpo di ciascun tipo la forma di una volta. Dunkin e Bacon, applicando i tipi sui lati di un prisma che gira; e Cowper, con migliore riuscita, incurvando l'intera forma stereotipata. In queste macchine (fig. 12) Cowper pone due cilindri lato a lato, e contro ciascuno di essi un cilindro sul quale sono acciecate le forme. Ciascuno di questi quattro cilindri ha presso a poco 0^m60 di diametro. Alla superficie del cilindro che tiene la forma stereotipa

sono applicati quattro o cinque cilindri da inchiostro, di circa 0^m08 di diametro; sono tenuti nella loro posizione da un telaio posto a ciascuna estremità del detto cilindro, i loro assi trovandosi nelle aperture verticali praticate nel telaio; con questo mezzo i cilindri hanno movimenti liberi, agiscono col loro proprio peso, e non esigono verun'acconciatura.

Il telaio che sostiene i cilindri da inchiostro, si chiama telaio ondulante; è fissato da cardini al tavolato generale della macchina. L'orlo del cilindro a forma stereotipa fa attrito contro il telaio ondulante, rimuovendolo successivamente, e poscia imprimendo ai cilindri un moto trasversale. Questi cilindri distribuiscono l'inchiostro sui tre quarti della superficie del cilindro, il quarto essendo occupato dalle forme curve stereotipiche. L'inchiostro è contenuto in un recipiente parallelo al cilindro, e formato da un cilindro di metallo che gira contro l'orlo di una piastra di ferro; nel suo giro si cuopre di uno strato leggero d'inchiostro che è trasmesso al cilindro da forme, come lo abbiamo già descritto. Le forme passando sotto i cilindri, si caricano d'inchiostro; e siccome il cilindro continua a girare, giungono esse a contatto del foglio di carta, che è posta sul primo cilindro, e che di là è portata, col mezzo di nastri, sul secondo cilindro da carta, ov' essa riceve la stampa sul lato opposto della forma mediante un secondo cilindro.

In questo modo la stampa del foglio è completa. Benché questa macchina non sia applicabile che alle forme stereotipiche, è stata di grande importanza, in quanto ha servito a fondare l'esito futuro della macchina da stampa di Cowper ed Applegath, mostrando loro il miglior modo di fornire, distribuire ed applicare l'inchiostro ai tipi.

Onde adattare questo metodo di distri-

buzione ad una macchina a forme piane, non resta più che da applicare sopra un piano, o sopra una tavola, ciò che si era fatto per una superficie cilindrica d'una certa estensione (fig. 15). Quindi Cowper e Applegath costruirono una macchina da stampare i due lati di un foglio, avendo ad un tempo l'apparato da inchiostro e il modo di trasporto del foglio da un cilindro all'altro col mezzo di tamburi e di nastri.

I vantaggi di queste macchine, che non sono ancora stati superati fin qui, sono: la distribuzione uniforme dell'inchiostro, l'uniformità del pari che la leggerezza colle quali esso è disteso sui tipi, e la facilità colla quale tutto il meccanismo è condotto.

Costruire una macchina che stampi i due lati ad un tempo, con un registro esatto, vale a dire col secondo lato posto precisamente a ridosso del primo, è un problema molto difficile, che è stato per la prima volta praticamente risolto da Applegath e Cowper. È comparativamente facile che si stampi da prima un lato del foglio e poscia l'altro, sostituendo una forma con un'altra, e a tal punto Koenig era pervenuto. Un registro corretto richiede che il foglio, dopo aver ricevuto la prima stampa di un cilindro, passi per la circonferenza dei cilindri e dei tamburi, in modo da poter incontrar tipi del secondo lato, nel punto preciso che costringa questo lato a cadere con una esattezza geometrica sul dorso del primo. A questo scopo, i cilindri ed i tamburi devono fare il loro giro esattamente nello stesso tempo del marmo, risulta da ciò che la minima inesattezza nell'esecuzione deve produrre una tipografia sì difettosa che non sarebbe ammissibile per la stampa degli odierni libri, benché potesse esser tollerata per quella dei giornali. Una distribuzione eguale dell'inchiostro non

è meno importante della bellezza dei caratteri.

Le macchine rappresentate nelle figure 15, 16, sono quelle di Applegath e Cowper, che ora si costruiscono in tutti i paesi. Quella rappresentata nella fig. 15 stampa i due lati del foglio durante il suo passaggio e dà presso a poco mille fogli stampati per ora. La carta umida essendo ammucchiata sulla tavola A, il fasciello che trovasi sulla piattaforma vicina, presenta i fogli l'uno dopo l'altro al cilindro che prende B. Questo cilindro abbassandosi ad intervalli regolari per effetto di un eccentrico, afferra il foglio che si trova impegnato, e avanza fin due serie di cordoni senza fine, che passano intorno al cilindro di tensione. Questi cordoni son posti in modo da cedere nei margini. Di questo modo restano in contatto coi due lati del foglio di carta, mentre che questa avanza a traverso la macchina. La carta è così condotta dal primo cilindro da stampa F, al secondo cilindro G, con un moto regolare e continuo, senza che nulla possa disturbare la coincidenza della stampa nei due lati. Questi due grandi cilindri sono di ghisa, e perfettamente apparecchiati. Sono ricoperti dalle parti che corrispondono alla pressione di un panno fino detto *bianchetta*, e girano su due assi che riposano sopra cuscinetti fissati al telaio della macchina.

I tamburi H ed I sono di legno; servono a ritornare ed a condurre il foglio.

I tamburi H ed J sono di legno, essi servono a girare ed a condurre il foglio di carta egualmente da un cilindro all'altro.

Seguiamo il movimento dei cordoni, che faranno ben comprendere quello del foglio di carta.

Cordone interno girante intorno al cilindro d'introduzione. E; esso resta a contatto col lato destro e la superficie in-

feriore del cilindro impressore F, passa in seguito sopra il tamburo H, e al disotto del tamburo J; allora girando il lato sinistro e la parte inferiore del tamburo G, passa sopra alcune piccole puleggie di tensione *a, b, c, d* (figura 16), e finalmente torna sopra il cilindro E.

Cordone esteriore. Questo cordone viene a passare sopra le puleggie che si mettono in contatto col cilindro d' introduzione E, per trascinare il foglio. In questo istante le due serie di cordoni coincidono, poi si avanzano insieme sotto il cilindro impressore F, poi sopra H sotto J, e intorno a G fino a tanto che arrivano al cilindro i (fig. 16), dove si separano dopo esser rimasti a contatto, eccettuato l'intervallo in cui il foglio di carta si è trovato fra loro. I nastri discendono dal cilindro i ad un altro cilindro collocato in K, e dopo aver passato in contatto coi cilindri in L, m, n, arrivano finalmente al cilindro b. Di là le due serie di nastri agiscono continuamente in contatto, senza incrociarsi.

I differenti cilindri e tamburi girano esattamente a mezzo di ruote d'ingranaggio e montate alle loro estremità. Due forme di tipi orizzontali sono collocate ad una certa distanza sul marmo (di ferro fuso) M, sul prolungamento del quale trovasi da ogni lato una tavola da inchiostro. Il marmo comune portando le due forme dei tipi e le due tavole da inchiostro, è spinto avanti e indietro da una estremità della macchina all'altra, sotto dei cilindri fissi al telaio, e nel suo passaggio, esso mette i tipi in contatto col foglio di carta mantenuto in posto dalle fettucce che circondano la superficie dei cilindri da imprimere. Questo movimento alternativo è dovuto a un rocchetto che agisce alternativamente sui lati opposti di una catena collocata sulla tavola. Il rocchetto è condotto dalla ruota ad angolo K.

Il meccanismo per fornire l'inchiostro e distribuirlo sulla forma, è una delle più ingegnose ed utili invenzioni che spettano a questa macchina. Furono applicati due apparecchi da inchiostro simili alle macchine ad ogni estremità, di maniera che cadauno di essi somministra l'inchiostro alla forma che si trova collocata dal suo canto. Il cilindro di ferro L reca l'aggiunta d'inchiostro necessaria per un movimento lento di rotazione che comunica ad esso una corda di minugia, la quale passa intorno ad una piccola puleggia collocata all'estremità dell'asse del cilindro da impressione G. Una piastra orizzontale di metallo con un bordo a squadra, è assicurata da una vite in maniera da trovarsi presso a poco in contatto col cilindro. Questa piastra ha una sponda perpendicolare per di dietro che forma il calamaio, e che fornisce l'inchiostro al cilindro, a misura che questo gira sulla tavola. Un altro cilindro ordinario è alzato ad ogni movimento di va-e-veni, e va a toccare il cilindro dell'inchiostro per un solo momento, togliendogli un leggero strato d'inchiostro per trasportarlo sulla tavola, nel suo ricadere. Hanno tre o quattro cilindri di distribuzione che attraversano la tavola in M, un poco obbliquamente (eghino si allontanano dalla parallela soltanto di due pollici all'estremità del quadro); sono muniti di assi lunghi e brevi, che riposano sopra incavi verticali, dove possono nel tempo stesso effettuare liberamente le loro rivoluzioni, e muoversi di traverso. Dietro a questo movimento composto possono togliere qualunque specie d'ineguaglianza alla superficie della tavola, ed effettuare una distribuzione perfetta.

L'inchiostro essendo disteso di una maniera uniforme sulla tavola, questa passa sotto i tre o quattro cilindri da inchiostro (fig. 13) da loro uno strato

leggero d' inchiostro uniforme, e che questi poi trasmettono immediatamente ai tipi. Dietro a questa disposizione ogni volta che le forme compiono la loro corsa da un lato all' altro, come lo richiede l' impressione di ogni foglio, i tipi non vengono toccati meno di otto volte dai cilindri da inchiostro. I cilindri di distribuzione, come quelli tangenti, girano negli incastri che permettono loro di rialzarsi e di ricadere in modo da incomberre con tutto il loro peso sulla tavola dell' inchiostro, come sopra le forme, in maniera che non domandano di esser accomodati, né guidati da alcuna vite, e sono sempre pronti all' opera tosto che si lasciano cadere nelle loro posizioni rispettive.

Tutto il sistema dell' apparato riceve il suo movimento da una coreggia mossa da una macchina a vapore della forza di un solo cavallo, la quale accavalca ad una puleggia collocata all' estremità dell' asse, dietro all' armatura; questa macchina a vapore basta per mettere in movimento due macchine da imprimere a doppio effetto; mentre che una macchina a semplice effetto può esser messa in movimento dalla potenza di due uomini che fanno girare un volante.

L' operazione della stampa si fa come segue:

Il foglio di carta essendo collocato diligentemente sul cilindro prenditore, trovasi obbligato dal movimento impresso a mezzo di un segmento di ruota, che non compie che una parte di rivoluzione. Questo movimento fa avanzare il foglio di carta bastantemente per introdurlo fra le due serie di fettucce senza fine, nel punto dove quelle s' incontrano sul tamburo d' ingresso E. Tosto che il foglio si trova lanciato dalle fettucce, i cilindri C e D sono ricondotti alla prima posizione, a mezzo di un contrappeso, onde tro-

varsi presto ad introdurre un altro foglio nella macchina. Il foglio avanzandosi fra i nastri senza fine si applica contro il panno del cilindro a impressione F, ed a misura ch' esso gira incontra la prima forma dei tipi, e ne riceve la impressione. Dopo esser stato così impresso da una parte, viene portato, passando, sopra H e sotto J, contro il drappo del cilindro impressore G, dove esso trovasi collocato in una posizione inversa della prima; la parte impressa essendo frattanto in contatto col drappo, e la parte bianca essendo al di fuori, esso incontra la seconda forma dei tipi nell' istante opportuno per ricevere la seconda impressione, e trovasi quindi compiutamente stampato. Il foglio arriva ben presto verso il punto i, dove la due serie di fettucce si separano, e ne viene liberato per l' effetto della forza centrifuga, e cade nelle mani di un fanciullo, che si trova là per riceverlo.

La fig. 17 rappresenta un torchio meccanico, detto in bianco, perch' esso non imprime il foglio che da una parte.

La seconda parte si stampa ricollocando il foglio sul torchio a mezzo di registri, come pel torchio a braccia.

La fig. 18 rappresenta una macchina a grande velocità a due cilindri, a la fig. 19 un altro sistema analogo, inventato egualmente dal sigg. Applegath e Cowper, per stampare il giornale il Times. Vi hanno così quattro posti per quattro marginatori e quattro levatori di fogli; occorrono per conseguenza otto fanciulli. P, P, P, P, sono le quattro pile di carta; F, F, F, F, sono le quattro tavole fornitrici; E, E, E, E, sono i quattro tamburi d' ingresso sui quali i fogli sono introdotti tra i nastri 1, 2, 3, 4, da dove sono condotti in quattro cilindri d' impressione 1, 2, 3, 4; T è la forma; JJ sono le due tavole da inchiostro ciascuna collocata ad un' estremità della forma. L' apparato per l' inchiostro è simile

a quello già descritto con l'aggiunta di due cilindri collocati al centro B, che ricevono anch' essi il loro inchiostro dalle tavole. I cilindri d' impressione 1, 2, 3, 4, sono disposti in modo da innalzarsi e abbassarsi per circa un mezzo pollice; il primo ed il terzo simultaneamente, non meno che il secondo ed il quarto. La forma dei tipi passando da A in B stampa i fogli 1 e 3; e tornando da B in A, stampa i 4 e 2; nello stesso tempo i cilindri cadono alternativamente per dare l'impressione, e s'innalzano per lasciar passare la forma senza toccarla.

Cadauna delle linee marcate *t* (fig. 19) rappresenta due nastri senza fine che corrono in contatto nelle parti indicate, ma che si separano al tamburo d'ingresso E, non meno che nei punti dove si ritirano i fogli o, o, o, o. Il ritorno dei nastri al tamburo d'entrata non è altrimenti rappresentato nella figura 1, per evitare la confusione.

I fogli di carta essendo collocati col loro labbro esattamente in contatto col tamburo di entrata, un piccolo cilindro cade ad intervalli opportuni sopra il loro margine. Il tamburo e il cilindro quindi si allontanano, ed il primo si discendere nell'istante medesimo il foglio fra i nastri *t* verso il cilindro d'impressione; di là il foglio rimonta fino ad o, o, o, o, dove i nastri si separano, e dove il foglio cade allora nelle mani del fasciullo che lo aspetta.

La velocità della macchina di Koenig, colla quale il *Times* fu a prima giunta stampato, poteva dare 1,800 fogli all'ora; quella di Applegath e Cowper ne dà 4,200, nello stesso tempo, ed essa non ha mai cessato di agire da otto anni a questa parte.

Un egual genere di macchine a grande velocità furono fabbricate con successo per servizio dei giornali del sigg. Gaveaux figlio,

e Normand, meccanici di Parigi, ben noti per numerosi torchi meccanici stabiliti a Parigi. È appunto sopra torchi così fatti che si tirano al giorno d'oggi tutti i giornali che contano un gran numero di associati.

Composizione meccanica.

Malgrado il poco successo ottenuto fino ad oggi dalle macchine colle quali si è tentato di ottenere la composizione con processi meccanici, abbiamo creduto abbastanza interessante di soffermarci un poco, se altro non fosse per indicare i limiti entro i quali si può tentare la soluzione del problema, e far vedere come i risultamenti si trovino circoscritti dalla impossibilità che proviene dalla natura stessa del lavoro, cioè di effettuarsi di una maniera interamente automatica.

Mentre la lettura del manoscritto, e la scelta delle lettere che devono formar le parole, sono un'operazione dell'intelligenza, la parte della meccanica applicata alla composizione non può evidentemente consistere, che in un mezzo che abbrevia il tempo necessario per preodere la lettera nel cassetto, e portarla sul compositore. La prima idea che ha dovuto presentarsi allo spirito a questo proposito, ella si fu quella senza dubbio di sollevare la lettera a mezzo di una chiave come quella di un clavicembalo, che risponde al problema simile di disporre i tasti sotto la mano dell'artista, in maniera ch'esso possa muoverli colla più grande celerità. Tutti i tentativi fatti hanno in fatti preso la chiave per punto di partenza, segnatamente quello fatto dal sig. Ballanche, or stampatore a Lione, or vanno più di venti anni, e si comprendrà facilmente tutt'occhè che questa idea ha di seducante, qualora si consideri al numero delle note che tocca in un'ora un

abile suonatore, e che in alcuni pezzi arrivano forse a 12 o 15,000. Vedremo quanto prima le ragioni che impediscono che si possa applicare la stessa velocità alla chiave della composizione.

Cominceremo col dare un'idea della macchina da comporre dei sigg. Young e Delcambre destinata a risolvere il problema della composizione col processo meccanico.

Questa macchina suppone la distribuzione fatta coi processi ordinarii, poi le specie ritirate dai cassettoni, e disposte sopra compositoi di legno, specie a specie, come nella fonderia: maniera accessoria voluta da questo sistema.

Chiave meccanica dei sigg. Young e Delcambre. Questa macchina da comporre è costituita da quattro parti principali, vale a dire:

1.° Una chiave orizzontale portante tanti tasti quante vi hanno lettere (ogni tasto porta l'impronta della lettera che deve far muovere). A cadauna corrisponde un fusto verticale che fa muovere orizzontalmente un coltello collocato in un piano superiore secondo ogni movimento impresso al tasto. Le vocali e le consonanti sono collocate nel mezzo, le altre lettere, accenti, maiuscole, ecc., sono disposte sui lati, avvicinandosi al mezzo le lettere le più fine, come il punto, la virgola, onde diminuire la lunghezza della corsa ch'esse debbono fare sul piatto di cui parleremo più avanti.

2.° Un piano superiore sul quale si muovono i coltelli cui abbiamo accennato. A sinistra di cadauno di essi vi è una zona di rame quasi verticale concava nell'interno. In questo vuoto si collocano i caratteri di una specie, e tutti composti nel medesimo senso. Ogni movimento del tasto facendo muovere il coltello corrispondente, una lettera sarà spinta e quella cadrà nel vuoto praticato accanto al sito ov' essa passava.

Suppl. Dis. Tecn. T. XLI.

3.° Una gran piastra di rame inclinata a 45°, collocata dinanzi al piano sul quale posano i caratteri. In questa piastra sono praticate tante scanalature quante sono le lettere, e che queste attraversano, quando abbandonano il loro compositoio. Tali scanalature si riuniscono sempre due a due successivamente, e mettono ad una scanalatura unica traforata alla sua estremità da un buco pel quale viene a passare la lettera ond'entrare nel compositoio.

4.° Un lungo compositoio, in forma di un quarto di cerchio che comincia dal vuoto di cui abbiamo parlato. La parte circolare è doppia, affinchè le lettere non possano cadere. Una piccola ruota ad eccentrico, collocata sopra il vuoto, e che un fanciullo od il compositore fanno muovere per via di un pedale, spinge le lettere arrivate sul compositoio, e fa avanzare la composizione sulla parte orizzontale. All'estremità trovasi un compositore che prende la composizione in forma di linee, che rettifica, colloca i quadrati, ecc.

Questa macchina costrutta con gran cura funziona assai bene. Il suo meccanismo è assai semplice, e salvo alcuni accidenti che accadono all'entrare delle lettere nel compositoio, e la cui ripetizione risulta necessariamente dal gran numero dei caratteri in movimento, soddisfa molto bene al suo scopo di macchina da comporre.

Cerchiamo frattanto di apprezzare gli vantaggi di questa macchina.

Sollecitudine nel lavoro. Dalle esperienze fatte, in un quarto d'ora di lavoro la macchina non ha guari composto più di 6,000 lettere all'ora. Questa velocità di circa due lettere per secondo, ci sembra quella stessa che si ottiene nel lavoro corrente; perchè se il compositore può farne d'avvantaggio in un momento di lavoro assiduo, bisogna calcolare sulla me-

dia di una giornata di 10 ore. Di più le lettere fine che hanno poco peso essendo ritardate dal sofferamento (sopra tutto quando sono sporche) più delle lettere pesanti, e discendendo meno sollecitamente, bisogna lasciare fra ogni richiamo un leggero intervallo; perchè la più pesante non arrivi prima della più leggera,

benchè richiamata per ultima. Gli è un essergerare il portare il lavoro di una giornata di 10 ore a 70,000 lettere le quali costano attualmente 35 franchi e 50 cent. il mille.

Spese. Perchè la macchina funzioni regolarmente occorrerà:

Un compositore alla chiave, di un' abilità affatto speciale,
di cui può calcolarsi la giornata di un lavoro così

faticoso in

Franchi 7

Un abile rettificatore

6

Un operaio, ed un apprendista, per distribuire, ed è il meno possibile per fornire 70,000 lettere all' ora

8

Due donne per vuotare i cassettini, e comporre le specie.

La composizione di 70,000 lettere in fonderia costerebbe almeno Franchi 5,50, per cui ne calcoleremo

4

Una persona per riempire i serbatoi e sorvegliare la discesa delle lettere in quelli

3

Un fanciullo per sorvegliare l'entrata delle lettere nel compositore.

2

20

Vale a dire l'economia di $\frac{1}{7}$, non tenendo conto della composizione in piombo, che è attualmente a carico del compositore, e per la quale gli occorrerebbe forse metà della giornata di un operaio, lo che farebbe ascendere il detto prezzo a 33 franchi.

Questa economia è insufficiente per compensare il prezzo di acquisto della macchina, le spese di manutenzione; per lo che l'avvantaggio tornerebbe nullo, e vi sarebbe anche della perdita tutte le volte che il compositore fosse obbligato di rallentare o di arrestare il lavoro, per la difficoltà di leggere l'originale, o per un accidente qualunque. Di maniera che da alcuni anni ch'essa fu introdotta in Francia non ha preso nessuna voga.

Macchina da distribuire del signor Gaubert. Il progetto di distribuire i ca-

racatteri per l'effetto di una forza meccanica e non intelligente, sembrò, a primo tratto, uno dei più straordinari che si potesse immaginare. L'abitudine di veder l'operaio a leggere la parola, di cui divide gli elementi nei cassettini, è la causa che si considera per solito questa operazione come un'opera d'intelligenza; tuttavia riflettendovi, si capisce che è possibile di distinguere i caratteri via pel loro spessore, sia per le intaccature, in maniera da poterli classificare indipendentemente dalla lettera ch'essi rappresentano. È così che procede il signor Gaubert.

I caratteri provenienti dalla distribuzione essendo tutti disposti gli uni di seguito agli altri ed orizzontalmente nelle scanalature di una piastra (diremo più tardi come si arrivi a dar loro questa disposi-

sione) entrano uno ad uno in un primo scompartimento, che si potrebbe paragonare alla rete della chiusa di un canale di navigazione; la porta superiore apresi, ed entra un carattere. Le dimensioni della chiusa sono regolata in modo che un solo carattere possa esser ricevuto ad un tratto. La porta superiore si chiude, apresi quella inferiore alla sua volta per lasciar discendere; la porta manovrano senza interruzione, con un movimento di va-e-vieni, e tutti i caratteri passano la chiusa nelle loro file. Ecco ciò che avviene al carattere nel suo passaggio nella chiusa; ciaschedun carattere collocato così momentaneamente nella rete della chiusa, è come esplorato in tutta la sua lunghezza, potremmo dire più esattamente ancora, è come terebrato in tutte le sue parti da alcuni aghi verticali che alcune molle appoggiano sopra tutta la sua superficie. Il carattere trovasi così soggetto in tutta la sua estensione all'azione degli aghi, come i cartoni della macchina Jacquart, nei quali si appoggiano dei numerosi fusti metallici, sempre pronti ad impegnarsi nelle aperture dove sono convenientemente introdotti per operare la levata di certi fili dell'ordito e formare il disegno della stoffa. Come il cartone, anche il carattere ha le sue aperture; solamente che queste non consistono che in alcune semplici intaccature praticate nei suoi fianchi che variano di numero e di distanza fra loro secondo la specie differente del tipo. Una parte degli aghi battono contro la massa solida del carattere, alcune cadono sul vuoto delle intaccature e spariscono.

Il numero e la situazione degli aghi penetranti determinando una posizione particolare ad un canale mobile di corrispondenza fra la chiusa ed i ricettacoli, stabiliscono la casa nella quale il carattere andrà forzatamente a recarsi nell'uscire della chiusa. Il problema di una direzione

speciale e certa da darsi a numerosi caratteri verso il solo ricettacolo che loro convenga, per quanto complicato-esso sia, trovasi tuttavia così risoluto semplicemente per l'azione del tale o tal ago, nel tale o tale incastro.

Non ci resta più che a spiegare il come l'inventore pervenga a disporre le lettere di una maniera conveniente al loro ingresso nella chiusa.

Immaginiamo delle masse di caratteri presi e gettati all'azzardo sopra un piano inclinato, guernito di piccoli canali longitudinali; un leggero movimento del vaglio basta per sconnettere i caratteri, quelli si disuniscono si coricano, cadono nei canali gli uni parallelamente alla loro direzione, gli altri formando coi canalotti degli angoli diversi. I primi caratteri bene impegnati fin da principio continuano la loro discesa; gli altri, artati nelle loro estremità contro ostacoli verticali fra i quali sono costretti di passare, prendono ben presto una posizione simile a quella dei primi. La sovrapposizione longitudinale, e nel senso dei canali, di molti caratteri, caduti gli uni sugli altri può avvenire, e deve esser tolta; basta per ciò di farli passare davanti la loro discesa in una porzione di canale doppiamente inclinato e nel senso longitudinale, e nel senso trasversale. I margini di questa parte sono più bassi che il più picciolo dei caratteri; tutti quelli che fino allora hanno camminato sovrapposti non potendo evitare in questo sito di essere trascinati lateralmente per il solo fatto della loro propria massa. Essi cadono in un recipiente speciale, da cui sono ritolti per correre più efficacemente, una seconda volta, le sorti di un migliore impegno nei canali del piano inclinato.

Abbiamo già descritto l'operazione alla quale è soggetto il carattere arrivando per il piano inclinato in una posizione

normale: riconoscinto questo della sua specie, viene quindi diretto pel canale di corrispondenza, verso il suo serbatoio definitivo. Avviene altrimenti dai caratteri arrestatisi nella chiusa in una posizione viziosa; è necessario di rettificarli; gli aghi rispetto all' intaccatura, si affrancano di questa guisa con una fedeltà rigorosa; un' intaccatura speciale, detta *intaccatura di gancio*, è praticata in tutti i caratteri, ed ha il medesimo posto. Secondo la posizione del carattere nella prima chiusa, questa intaccatura corrisponde ad aghi diversi; ora il carattere può essere mal girato di tre maniere; può avere l'occhio coricato al basso sull'uno o l'altro fianco, ovvero avere l'occhio in aria, ma dal cattivo lato. Per ovviare a ciascuna di queste tre false posizioni, la penetrazione di un ago speciale in ciascuna di questi casi particolari fa prendere al canale di corrispondenza una posizione tale che il carattere in luogo di essere diretto verso il suo recipiente definitivo, è condotto ad una serie di tre nuove chiusure, tutte tre a vaglio mobile, ma ciascuna secondo un modo particolare: il vaglio della prima chiusa (la chiusa tutta intera) gira sopra se stesso secondo un asse longitudinale; quello della seconda segue un asse verticale; il terzo, sia a perpendicolo sopra un asse trasversale. Per una seconda e costante applicazione del principio del rapporto dagli aghi cogli incastrati, è il vizio stesso del carattere che determina la scelta del vaglio nella chiusa in cui sarà tolto. Il carattere versato un fianco sopra l'altro, girato o capovolto, esce dal vaglio rettificatore per continuare la sua discesa ed andar a raggiungere nel suo ricettacolo proprio i caratteri della sua specie. È difficile di trovare niente di più ingegnoso di questi mezzi di far prendere ai caratteri una posizione determinata. Tuttavia noi diremo

francamente che non ci sembrano ancora sufficienti. — Qual è l'ostacolo che si oppone a ciò che dei caratteri sdruciolino sulla loro grossezza? Qual è la causa che farà sdruciolare la tale, o la tal lettera larga piuttosto in un senso che in un altro? Come le lettere aderenti o incollate assieme si separeranno? Ma di più, sarà egli prudente di assoggettare il carattere ad un movimento di vagliatura che faccia soffregare l'occhio della lettera contro le parti dure, senza che il rapido logoramento del carattere ne sia la conseguenza?

Sembra a noi che si sia partiti da un principio troppo generale volendo distribuire il carattere messo alla rinfusa. Non è così che lo si trova nella stamperia, ma bensì nello stato di composizione divenuta inutile per la firatura, e per conseguenza con tutte le intaccature girate dalla medesima parte.

Non sarebbe egli possibile, accomodando le linee della distribuzione nella scanalatura di un lungo regolo, nel quale una pressione lo facesse avanzare, di far successivamente cadere ogni lettera che viene a presentarsi all'estremità di questo composito con una pressione esercitata di fianco? Di questo modo i caratteri si troverebbero di seguito ben disposti, e sempre separati; lo che non si otterrà mai senza un certo sforzo per vincere l'aderenza che riunisce sempre parecchie lettere, dopo la lavatura della forma.

Prezzo del lavoro fatto con queste macchine.

Cerchiamo di valutare approssimativamente i risultamenti probabili della unione di questa macchina colla precedente.

Considerando di 70,000 lettere il lavoro delle macchine in 10 ore di lavoro, occorrono a questo effetto:

Un compositore alla chiave d'una abilità speciale, colla mercede giornaliera di	Fr. 7:—
Un rettificatore abilissimo atto a surrogare l'operajo, che è colla chiave	6:—
Un apprendista che colloca la distribuzione sul piano inclinato, toglie i quadrati, le interlinee ecc.	3:—
Una persona intelligente che sorvegli la discesa delle lettere, faccia arrestare il lavoro, qualora abbia luogo qualche sconcerto, lo che non potrebbe fare il compositore senza perdere molto tempo	4:—
Correzione necessaria pegli errori commessi, sia dal compositore, sia dalla macchina, 172 giornate	5:—
Forza motrice necessaria ad un uomo per due macchine.	1:50
Aumento di prezzo per le fusioni, risultante dalla necessità di fare i calcagni (intaccature) valutato all'incirca	1:50
Totale F.	26:—

Risulta dunque un'economia di 174 circa, che sarebbe notevole, ammettendo peraltro, che il lavoro riesca regolare immune da accidenti e da sconcerti; imperciocchè non sarà che allora che la macchina esisterà daddovero commercialmente parlando; e questa macchina, come abbiamo detto, non ha potuto ancora esser condotta ad un tal punto di perfezione; e la molteplicità degli elementi dietro i quali bisogna agire, lascia molto a dubitare che si possa mai perrenirvi.

Impressione in taglio dolce.

Questo genere di stampa ha per iscopo di cavare delle prove dalle tavole incise in concavo.

Ciò si ottiene con due operazioni che consistono: 1.° nel riempire di nero i tagli della tavola da spalmarsi, d'inchostro; 2.° nell'esercitare una pressione sul

foglio di carta collocato sulla tavola, col farlo passare sotto un torchio.

Vi hanno due processi per dar l'inchostro: con un cencio, e colla mano.

Per deporre l'inchostro sulla tavola, e farlo penetrare nei tagli, si suole servirsi di uno zaffo fatto con istracci ravvolti gli uni sugli altri. Lo si fa scorrere sulla tavola, dopo averlo imbevuto d'inchostro, appoggiando molto fortemente sui tagli, e bilanciando costantemente la mano da sinistra a destra, e da destra a sinistra.

Per le parti dove i segni sono larghi e profondi è d'uopo far penetrare per le prime prove l'inchostro, col dito affinché esso arrivi bene al fondo.

L'inchostro essendo tanto più denso quanto la tiratura deve riuscir più perfetta, si facilita la spalmatura della piastra collocandola sopra una graticola posta su di un fornello contenente della polvere di

carbone che dà un fuoco dolce che scalda la piastra.

La piastra essendo così coperta d'inchiostro bisogna asciugare tutte le parti che devono restar bianche per la prova, affinchè l'inchiostro non resti che negli intagli. Per questo effetto col primo cencio mezzo lordo che si passa leggermente sulla piastra, si leva la maggior parte del nero, poi con un altro cencio semi-unto si asciugano i margini, appoggiandolo, e facendolo scorrere francamente da una estremità all'altra della piastra. Togliesi questa dalla parte superiore della graticola, e la si colloca sulla cassetta di asciugamento. Gettansi allora sulla piastra alcune gocce d'acqua nella quale sia stata sciolta un poco di potassa e di calce, e prendendo due cenci leggermente umidi, il primo un poco sporco, ed il secondo pulito, asciugasi successivamente con essi la superficie della medesima. Bisogna bene avvertire che l'impressore non deve mai asciugare nel senso dei tagli, ma bensì trasversalmente, per non spagliar quelli o non levar loro il nero.

La spalmatura d'inchiostro colla mano, si fa sopra tutto nelle incisioni molto accurate, e per le quali dopo si adoperà dell'inchiostro forte; applicasi questo col dito sui tratti principali; lo si distende in seguito collo zaffo. Ciò fatto si asciugano i lembi, e si strofina con un cencio asciutto, poi con una pezzuola di mussolina si puliscono le parti bianche. Ciò fatto si passa la palma della mano con un movimento brusco, e si toglie via l'inchiostro che resta. A quest'uopo si bada di aver sempre la mano asciotta e netta, al qual uopo la si soffrega sopra un panno bianco di Spagna.

Tiratura.

La fig. 20 rappresenta il torchio in taglio dolce. Come si vede esso è compo-

sto di due cilindri di legno, fra i quali passa una tavola egualmente di legno. Questi due cilindri essendo più o meno accostati per mezzo di biette collocate nelle scanalature dei due montanti del torchio, racchiudendo le cassette nelle quali girano gli orecchioni, daranno una pressione più o meno considerevole sulla tavola. Collocando dunque sopra di essa la piastra incisa, dopo averla spalmata di inchiostro, mettendovi sopra la carta inumidita, e quindi molti pannolini, si otterrà l'impressione facendo passare il tutto fra i cilindri col mezzo dei bracci.

La fig. 21 rappresenta la disposizione seguita per far muovere i cilindri sotto una pressione molto più forte, mediante un ingranaggio. Questo genere di torchio è detto torchio meccanico.

Lito-tipografia.

Il metodo della lito-tipografia, non è forse nuovo del tutto, ma perfezionato notabilmente e testè introdotto nelle Provincie Lombardo-Venete dal R. P. Ignazio Mozzoni delle pie Congregazioni dei *Fate-bene-fratelli*, merita senza più di esser non solo ricordato, ma raccomandato, e per l'utilità economica del processo, e perchè segna per così dire l'epoca di un felice accoppiamento tra le due arti sorelle la litografia e la tipografia. Abbreviasi in fatti per esso, e si facilita il modo d'intercalare ai testi qualunque specie di tavole o di figure semplici o colorate, a penna o a matita.

Operasi da prima come coi tipi comuni, vale a dire, eseguita la composizione tipografica colle lettere in piombo, se ne cava una prova di stampa, la quale trasportasi sulla pietra, lasciandovi liberi tutti quegli spazi o intervalli che capir debbono poscia le vignette, i *fac-simile*, od altro. Colmate col disegno queste la-

guale, ottiensì quindi la stampa contemporanea del testo e degli accessori. La pietra litografica funge importanto le veci di una matrice da cui si traggono, sopra altre pietre, infiniti esemplari altrettanto perfetti siccome il primo; vantaggio eminentemente economico, massime per le opere voluminose illustrative e di lusso, come quella intrapresa appunto dal prefato R. P. Mozzoni attualmente in corso ed intitolata: *Tavole cronologiche e critiche della Storia della Chiesa universale, illustrate con argomenti di archeologia e geografia.*

Riasumendo l'ordine delle operazioni:

1. Composizione e tiratura del primo esemplare a caratteri tipografici, colle lagune necessarie per le figure;

2. Trasporto del detto esemplare sulla pietra matrice tolta delle cave di Bassano, anziché da quelle della Baviera, perchè bassi maggior risparmio nel prezzo;

3. Disegni a penna negli spazi vacui interposti al testo;

4. Secondo trasporto, sopra altra pietra, dopo eseguita la spalmatura dell'inchiostro, e l'acidulazione;

5. Successiva tiratura contemporanea del testo e delle figure.

Il numero degli esemplari che si possono ottenere con questo metodo è indeterminato, e si potrebbe dirlo, senza esagerazione, infinito, mentre ciò dipende dal numero dei trasporti dalla pietra matrice sulle pietre filiali, il quale è del pari indeterminato, senza che la pietra originaria ne riceva perciò alcun nocimento; con questo di più, che gli esemplari possono essere anche colorati, con felicissima graduazione di oltre a dodici tinte, verso l'uso di tre sole pietre;

6. Impressione degli esemplari così ad umido come a secco; di maniera che la cilindatura della carta, e la distribu-

zione dello stampato può seguire senza ritardo.

Questo sistema lito-tipografico sebbene usato talvolta in Francia, avvantaggiasi però sopra quello degli ultramontani per la semplicità e la sollecitudine; imperciocchè nelle più rinomate litografie francesi, abbisognano per ottenere un primo trasporto dai tipi nulla meno che dieci operazioni, quando il P. Mozzoni consegue il medesimo intento con quattro, ed il trasporto riesce a più vigoroso e più nitido, e tale da poter diventare matrice, odare, come dicemmo, origine ad infiniti altri trasporti successivi.

Va inoltre e più specialmente lodato il nostro R. P. Mozzoni:

1. Per aver adoperato tipi di una fusione più compatta e resistente dell'ordinaria, dai quali si cavò la prima prova;

2. Per aver usato un inchiostro grasso e duro, a preferenza del solito liquido ed espansibile, il quale per la sua poca tenacità ed aderenza alla pietra faceva nascere il bisogno di continui riforni; dal che lo scarso numero dei buoni esemplari;

3. Per aver preferito la carta preparata della China, a qualunque altra, siccome meglio atta a resistere alle ripetute pressioni, contro la pietra matrice.

Per tutte queste ed altre ragioni che riguardano l'ingegno versatile e la nobile perseveranza nei suoi propositi del nostro R. P., l'Imp. R. Istituto Veneto ebbe in quest'anno medesimo ad insignirlo nei suoi concorsi ai premii d'Industria della prima medaglia d'argento.

(F. F.)

TIPOLITI. Orne che sopra strati pietrosi lasciano alcuni corpi organizzati di poca densità, quali sono le foglie degli alberi, le erbe, gl'insetti, ecc. Ben diversi dalle petrificazioni e dai fossili, i quali rappresentano la sostanza stessa un tem-

po sepolta; i tipoliti offrono invece ordinariamente l'immagine soltanto dei corpi già distrutti. (Ac.)

TIRAFONDO, Specie di vite lunga che serve, dopo l'azione del trapano, ad estrarre il disco osseo diviso circolarmente dalla sega, e dopo i colpi d'armi da fuoco, per estrarre le palle fermate ed inchiodate nella sostanza degli ossi. (Ac.)

TIRAMOLLE. Ordigno per comprimere le lamine del mollone e delle molle della martellina, per torle, o rimetterle sull'acciarino ogni volta che questo s'abbia a scomporre od a ricomporre. Esso vien formato d'una lamina verticale, col capo superiore ricurvo a foggia di becco, fesso nel mezzo a dar passo al cilindro d'una vite, la quale tiene scorrevole in su e in giù per quella fessura, chiamata *ponticello sfesso*, una sbarba trasversale detta propriamente *cavalletto*; con una vite di pressione, la quale trapassando nella base ritondata dell'altro capo della lamina, rimpetto al becco viene a puntare sotto il cavalletto per sospingerlo od allentarlo. La lamina che regge il cavalletto chiamasi particolarmente *lastra del tiramolle*. (Ga.)

TIRAPALLE. Strumento che serve ad estrarre le palle rimaste in una ferita; ed è composto di due branche lunghe ed affilate le cui estremità squo terminate da due piccoli cucchiali che le rendono più atte ad abbracciare solidamente la palla. Ora è fuor d'uso, perchè può supplirsi colle pinzette ad anelli. (A.)

TIRARE, nell'arte dell'armajuolo è sparare un'arma che sia caricata a sola polvere, e dando al colpo una direzione determinata; mentre *tiro* è l'azione del tirare e alla distanza dello scopo che si vuol colpire; per cui dicesi *tiro ortogonale*, *mezzo tiro*, *tiro massimo*, *tiro*

perso, ecc. *Tiro* pigliasi anche per tutta la carica che va in una volta nella canna dell'arma da fuoco. (Car.)

TIRARE, nell'arte della scherma, vale vibrare un colpo col ferro; per cui tiratore dicesi a quello di due schermitori, che tira o accenna di tirare il colpo. (Car.)

TIRARE, nell'arte tipografica, vale imprimere successivamente sui fogli le pagine della forma, prima in *bianca*, poi in *volla*. Per eseguire questa operazione, e dopo che dal Battitore, o dal Rollatore, la forma è spalmata d'inchiostro, il Torcoliere piglia d'in sull'asse un foglio umido, lo impunta sul *timpano*, ripiega su di questo la *frascetta* (telio di sottil lamina di ferro della grandezza del timpano) e ambidue sulle forme; poi colla sinistra mano volgendo il manubrio del *roccellone*, porta il *carro* sotto al *piano*; e con la destra dà il *botto*, cioè tira a sé la *masza*, segue il piano sul timpano, vi è compreso dalla vite, e l'impressione è fatta. Con movimenti contrarii fa retrocedere il *carro*, e al foglio stampato sostituisce un altro bianco, e così di seguito. (Car.)

TIRARE il chivvistello, o il paletto, vale aprire il chivvistello, il quale è una sorta di serrame che consiste in un pezzo d'asta cilindrica di ferro, detto il *bostone*, il quale mediante una maniglia ferma si *tira*, cioè si fa scorrere colla mano dentro a parecchi anelli conficcati nelle due imposte d'uscio o finestra, sì che esso ne attraversi la commessura. (Car.)

TIRARE il panno, nell'arte del lanciauolo o guelchieraio, è distendere sui valichi del tiratoio le pezze del panno, per dar loro stabilmente la giusta larghezza e lunghezza, state alterate dalle precedenti operazioni. (Car.)

TIRARE, parlando di metalli, vale distenderli col martello, farli passare per la trafilatura. (TRAM.)

TIRASPOLETTE. Ordigno composto d'una tanaglia, d'una maglietta, e d'un telaio. Il telaio è formato da due cerchietti i quali stringono la bomba, mentre la tanaglia le strappa la spoletta già smossa dalla maglietta. (GA.)

TIRATORE, chiamano i marinieri ad una piccola fune che serve per sospendere o tirare giù la barca, o trozza de' pennoni di maestra e trinchetto nel ghindargli o ammainargli, per impedire che non s'attaccino alle trincee di detti alberi. (A.)

TIRO d'artiglieria o sparo, è l'atto del tirare, ed anche il colpo che si fa tirando. Dicesi *tirò costiero* a quello che va a percuotere dall'un de' lati del bersaglio. *Tiro curvilineo*, o in arcata, quello delle armi e delle bocche da fuoco, col quale il proietto lanciato descrive una linea sensibilmente curva. *Tiro di secco* è quello che coglie direttamente il bersaglio. Dicesi *tirare di punto in bianco*, quando l'oggetto che si vuol percuotere colle palle è nella seconda intersecazione del raggio di mira prolungato, e della curva descritta dalla palla. *Tiro di rimbalzo* è quello col quale il proietto vien lanciato in modo che, combinata la celerità coll'angolo di proiezione, urti nel suolo senza ficcarsi dentro, e ne risulti percorrendo in aria una curva, poi ricada al termine di questa, e riurtando nel modo stesso possa descrivere novelle curve, finchè il suo moto non sia estinto.

(D'ANCONA.)

TIRAO a due, a quattro, a sei, si dice di carrozze e simili tirate da due, da quattro, o da sei cavalli, uniti insieme per tirarla.

(G. V.)

TIRSO. Disposizione di fiori in cui i pedicelli ramificati sono più lunghi nel

Suppl. Diz. Tec. T. XLI.

mezzo, per cui il loro insieme ha una forma ovoidale o piramidale, come il tirso; altrimenti *ciocca*. (AG.)

TITANIO. Questo metallo scoperto da Gregor, in una sabbia ferruginosa di un ruscello della Cornovaglia, e ritrovato da Klaproth nello Schorl rosso d'Ungheria, non fu ancora trovato nello stato metallico in natura; ma esso fu riconosciuto da Wollaston nella scorie delle ferriere del paese di Galles, in piccoli cristalli eubici, aventi lo splendore e il colore del rame brunito. Questo metallo, allo stato di ossido, o piuttosto di acido titanico, ha la base d'un genere mineralogico composto di molte specie, di cui le principali sono l'*onatasio*, il *rutilio*, e lo *sfero*.

L'*onatasio* è una sostanza azzurra o giallastra che non mostrasi che sotto forma di piccoli cristalli ottaedri di due ad otto millimetri di lunghezza, piantati nelle rocce granitoidi o schistose del Delfinato, del San Gottardo, e di qualche altro luogo. Questi cristalli derivano da un ottaedro a base quadrata, le cui faccie sono inclinate da una parte e dall'altra della base di $136^{\circ}22'$. Essi sono composti di titanio ossidato, probabilmente allo stato di protossido. Soli essi sono infusibili, ma col borace si comportano al cannello come la specie seguente:

Il *rutilio*, o titanio ossidato rosso, Schorl rosso d'Ungheria, è un minerale di un rosso brunoastro, a splendore metalloidale, di una durezza considerevole, con una struttura lamellare, e presentasi frequentemente sotto forme di cristalli prismatici, carichi di strie longitudinali. Questi cristalli derivano da un prisma a base quadrata: quelli di piani acclivi, che sono paralleli all'asse, hanno una bella politura. Trattati col borace al cannello, si dissolvono, producendo molte bolle. Le varietà di forma del rutilio sono poco

numerosi, ma notevoli per la loro tendenza generale ad accoppiarsi a due a due per una faccia terminale obliqua all'asse, formando una specie di ginocchio. Trovasi sovente il rutilio in lunghi aghi, o in bacchette cilindroidi impegnate nel cristallo di rocca. Questo minerale incontrasi assai frequentemente disseminato nei terreni granitici a Saint-Yrieix, nell'alta Vienna, al Monte Bianco, al Sempione, a S. Gottardo, ecc.

Lo sfeno è una sostanza vetrosa, giallastra, o verdastria, qualche volta d'un bruno carico, che si presenta in piccoli cristalli piantati o disseminati entro rocce cristalline; i suoi cristalli sono dei prismi obblighuagoli, molto acuti, in forma di cunei schiacciati, aventi spesso uno splendore assai vivo. Essi hanno per tipo fondamentale un prisma obliquo a base rombica di 133, 48° i cui piani sono inclinati sulla base di 122°. Lo sfeno è un silico-titanato di calce.

Finora esso non servi ad alcun uso. Si adopera l'acido titanico, che ricavasi dai minerali precedenti a fare il bel giallo di paglia, di cui si si serve per dipingere le porcellane.

(DAL.)

TITOLO. Neologismo con cui si accenna indeterminatamente il rapporto tra la quantità del metallo fino, e quello della lega, ossia del rame in un dato pezzo d'oro o d'argento (Vedi LEGA-MONETE).

(CAR.)

TOGA. Così detta da toccare (*quod corpus tegit*). Consisteva in una roba di lana larga e fluttuante, increspata al basso, aperta in alto fino alla cintura, e senza maniche; di maniera che il braccio diritto si trovava libero, mentre il sinistro rialzava uno dei lembi di questo vestimento, e lo rigettava sulla spalla destra.

Quando si voleva darsi al lavoro, si

rimboceava la toga, la si spiegava attorno al corpo, *accingere se operi, o ad opus*. I Romani mettevano molta cura nel comporre la loro toga e per impedirle di strascicare; essi soli avevano il diritto di portare questo abbigliamento, ragione per cui si appellavano *gens togata*. Quando la Gallia cisalpina fu ammessa al diritto di cittadinanza, esso pure ebbe la qualifica di *togata*. La parola *togati* fa spesso antitesi a quella di *armati*, perchè alla guerra non si portava altrimenti la toga; di qua è venuto l'uso di designare col nome della toga la professione forense. Il più spesso la si portava bianca; la toga bruna o di color carico, *toga pulla*, indicava di appartenere alla bassa classe. La *toga pretesta* listata di porpora veniva portata dai sacerdoti, e dai magistrati, dai giovani fino ai diciassette anni, dalle donzelle fino ai quattordici. I trionfatori avevano una toga guernita d'oro e di porpora, *toga picta, o palmata*.

(R. I.)

TOLU. Questo è il nome sotto il quale tutti i botanici avevano fino ai tempi nostri descritto un genere di piante fanerogame riferito alla famiglia delle *terebrintacee*; ma il profess. Richard ha dimostrato che questo genere non era stato fondato che per un errore, e perchè gli si attribuiva, secondo Miller, i caratteri d'un frutto che gli era totalmente straniero. D' allora il genere *toluifera* di Linneo non esiste più realmente, e la sola specie che lo componeva deve confondersi colle *mirosclle*, genere della famiglia delle leguminose. —

TOLU BALSAMIFERO. (Vedi il *Dizionario primitivo*).

(F. R.)

TOMBA. Sebbene questo argomento appartenga quasi esclusivamente all'archeologia, e la tecnologia non ci entri che per un lontano rapporto coll'arte di costruirle, tuttavia per servire appunto

alla storia dell' arte pensiamo di dover parlare.

I più antichi con meco che i più notevoli monumenti sepolcrali, sono senza dubbio le Piramidi d' Egitto, costruzioni gigantesche, situate nel Delta, o sulla pianura di quel fertile paese. Nell' Alto Egitto, al contrario, dove enormi roccie si presentano da tutte parti, le tombe dei re furono scavate nel vivo sasso, quali appunto sono le tombe reali di Biban-el-Molouk, presso Karnack. — Se lavori tanto prodigiosi furono consecrati alle sepolture reali, vasti sotterranei furono del pari praticati nella roccia per deporvi le mortali reliquie del popolo. Né quelle immense dimore furono riservate ad un solo, o ad una famiglia; generazioni intere andarono a deporsi in quel soggiorno tenebroso, e dopo tanti secoli che quelle funebri caverne sono visitate dai curiosi e dai dotti di tutto l' universo, quegli avanzi di spoglie umane sembrano tuttavia appena sotterrati.

Le tombe dei re di Persia, tagliate in una roccia perpendicolare, che s' innalza ad un' altezza di novecento piedi, lungi quattro miglia da Tschelminar, e dodici leghe circa da Schiraz, presentano molta analogia colle tombe egiziane di Biban-el-Molouk. Tali scavazioni sono chiamate oggidì *takhti Roustam*, *Kabrestani Guisuran*, o cimitero dei Guebri, e più comunemente *Nakschi Roustam*, o immagine di Roostam. Gli abitanti del paese hanno adottato quest' ultimo nome perchè egli non credono riconoscerli nella sculture della roccia la rappresentazione dei combattimenti di Roostam, il più grande eroe dei tempi favolosi della Persia. Questi monumenti appartengono a due epoche distinte; quattro sono anteriori alla spedizione di Alessandro, gli altri non rimontano che ai tempi dei re Sassanidi.

Abbiamo poche notizie positive intor-

no alla disposizione delle tombe appo i Greci. Queste erano ordinariamente collocate fuori della città, ad eccezione di quelle dei fondatori delle città stesse, o degli eroi. Si mostrava nell' Elide la tomba di Pelope, quella di Teseo in Atene, quella di Semele a Tebe. Presso i Lacemoni tuttavia, una legge di Licurgo permetteva di sotterrare i morti nelle città, ed anche intorno ai templi. Il territorio della Grecia, essendo molto ristretto, ed il suolo destinato alla coltivazione dovendo essere risparmiato, le tombe greche erano generalmente assai piccole. Demetrio Falereo fece una legge che vietava agli Ateniesi di dare più di tre cubiti d' altezza ai fusti delle colonne, di cui decoravano le sepolture. La più celebre tomba dell' antichità greca è quella che Artemisia innalzò ad Alicarnasso in onore di Mausolo suo marito; ma di questa meraviglia non resta alcuna traccia, e la più gran tomba che esista è quella che si attribuisce ad Atreo, nelle rovine di Micene. È questo un edificio circolare e vuoto, in forma di cono, di 47 piedi di diametro, e cinquanta piedi di altezza, costrutta con grandi pietre da taglio. Se ne trovarono a Micene parecchi altri dello stesso genere, ma di più piccole dimensioni.

Io Sicilia, presso Agrigento, vedesi un magnifico cenotafio che fu innalzato dagli abitanti di questa città al re Jerone; esso è composto di un piedestello quadrato, sormontato da una fabbrica rettangolare, ornato ad ogni facciata di una porta finta, e ad ogni angolo da una colonna ionica scanalata; per una singolarità, senza esempio, il fregio è dorico, con alcuni triglifi, ed è sormontato da una cornice a palmette.

Nella parte meridionale dell' Italia che porta il nome di Magna Grecia, vicino a molte città, le cui ultime vestigia sono

quasi scomparse, si trovano frequentemente delle sculture sotterranee; i sarcofagi che si scuoprano in gran numero, disposti in molte fila gli uni sopra gli altri, dovettero al certo racchiudere gli avanzi di personaggi appartenenti alla classe agiata, mentre essi richiedevano una spesa troppo forte per il popolo minuto.

A nove miglia da Roma, e non lungi dal mare, è la piccola città di Cervetri, che occupa il posto della città della dell'antica *Cervia* fondata dai Greci. Nei suoi dintorni, si reggono delle tombe che forse possono gettar qualche lume sulla disposizione dei monumenti funebri dei Greci, di cui sono senza dubbio un' imitazione. Queste dimore dei morti, scavate nella roccia vulcanica, erano disposte in linee parallele alle dimore dei viventi, le quali hanno scomparso da sì lungo tempo. L'ingresso è chiuso da una gran pietra, molto difficile da rimuoversi; l'interno ha dai dieci ai quaranta piedi quadrati; le volte sono rotonde; un grosso pilastro collocato nel mezzo giova alla solidità. Dopo tanti secoli, le tracce dello scarpello sono da per tutto così evidenti come nel primo giorno. Un banco tagliato nella roccia osservasi tutto all'ingiro di queste grotte mortuarie; ivi è che i corpi erano collocati con un vaso sulle braccia, ed un altro ai piedi. Uno spiraglio, in forma di cammino, metteva l'aria all'interno. Trovasi frequentemente una piccola camera scavata dietro la prima, ed una porta di comunicazione, e due finestre.

Gli Etruschi sembra avessero portato molto lungi il lusso delle tombe, a giudicarne dalla descrizione che Plinio ha dato, secondo Varrone, delle famose tombe di Porsenna, presso a Clusio.

Le tombe etrusche più considerevoli che sieno state scoperte finò ai nostri

giorni, sono quelle che si veggono presso Corneto, piccola città a quattro laghe al nord da Civitavecchia, sopra una collina chiamata Città Turchina, dove credesi che fosse altra volta la città celebre di Tarquinia, una delle dodici etrusche.

Tali preziose scoperte furono fatte nel 1780, dal cardinal Garampi, e recentemente da Luciano Bonaparte, principe di Canino. Queste necropoli sono composte di scale tagliate nella roccia, le cui pareti sono arricchite di pitture a fresco di una sorprendente conservazione, e di una grandezza di stile notevole. Vi si riconoscono i simboli dell'immortalità dell'anima, le pagne del buono e del cattivo genio: caratteri del culto dei popoli i più avanzati in civiltà nei tempi antichi.

Si conoscono alcune tombe cartaginesi pubblicate dal sig. Falbe console generale di Danimarca a Tunisi, con iscrizioni in caratteri panici.

I Romani, padroni di un immenso territorio e di ricchezze più grandi ancora, doverano necessariamente superare tutti i popoli nella magnificenza delle loro tombe: Il mausoleo di Adriano fu il più sontuoso di tutti quelli che pervennero fino a noi.

La piramide di Marco Aurelio è scomparsa; ma quella di Caio Cestio attesta ancora il lusso che spiegavano nei loro sepolcri anche i semplici particolari. La colonna Trajana fu essa medesima una specie di monumento funerario; imperciocchè Cassiodoro dice che le ceneri di Trajano, raccolte in un'urna d'oro, furono collocate sotto la sua colonna.

Tutte le vie romane, in vicinanza delle città, sembrano esser state fregiate di tombe; la campagna di Roma ne presenta da tutti i lati che si erigono in mezzo ad eriche disseccate, e le quali annunciano tristamente la vicinanza della città eterna.

Tale si è, uscendo di Francia, la tomba dell'affrancato da Nerone sulla via Flaminia; tali sono, sulla via Tiburtina, quella della famiglia Piantia, sulla via Appia quella di Priscilla e di Cecilia Metella; e più lungi quello di Pompeo ad Albano.

Presso al ponte Lugano, sul quale si attraversa l'Anio andando a Tivoli, è la tomba della famiglia Piantia, che rappresentò una gran parte al tempo della Repubblica e degli Imperatori; essa è costrutta di pietra di Tivoli, detta travertina, e fatta in forma di torre rotonda con intavolamento nel mezzo.

Posteriormente alla costruzione della parte rotonda di questa tomba, fu fabbricato tutto all'ingiro una specie di basamento quadrato, il cui lato che domina la strada si conserva ancora, e permette di riconoscere che lo si aveva decorato di mezze colonne, fra le quali stavano scolpite le iscrizioni; due restano ancora intiere: l'una di M. P. Silvano console e settemviro degli epuloni; l'altra di T. P. Silvano che accompagnò Claudio nella sua spedizione d'Inghilterra. I merli che si vedono alla sommità di questo edificio, dimostrano che esso ha servito di torre di difesa nelle guerre civili del medio evo; queste aggiunte sono l'opera di Paolo II (1464). La tomba di Priscilla fu presa per lungo tempo per quella degli Scipioni; essa è situata a poca distanza dalla porta S. Sebastiano. È spoglia dei suoi ornamenti; il suo zoccolo quadrato è rivestito di grosse tavolette di pietra, e racchiude una camera mortuaria; il secondo ordine di architettura è rotondo, di lavoro reticolare, ed ornato di nicchie. Una iscrizione trovata in questo luogo, fa credere che questo monumento fosse la tomba di Priscilla moglie di Abasente, ricordata da Stazio come collocata in questi dintorni.

Un poco più lontano; egualmente sul

la via Appia, è la tomba di Cecilia Metella, la più bella, e la meglio conservata di tutta la campagna di Roma; essa è di forma circolare, ed ha 89 piedi $1/2$ di diametro; s'innalza sopra una base quadrata, di altezza ineguale, essendo destinata a correggere l'irregolarità del suolo. Ciò che vi ha di più notevole nella costruzione di questo monumento, è la grossezza dei quadrati di travertino, di cui è rivestita; e lo spessore straordinario dei muri che sono di 30 piedi. Un ingresso è praticato sul fianco; a metà dello spessore del muro si vedono le tracce della porta. Nell'interno non vi è altro vuoto che una sala rotonda, assolutamente della forma di un pane di zucchero, la cui sommità è tuttavia allo scoperto. In questa camera fu trovato all'epoca di Paolo III (1534) un sarcofago di marmo che si vede ancora nella corte del palazzo Farnese. In alto del monumento, dal lato della via Appia, è una iscrizione che insegna che questa è la tomba di Cecilia Metella, figlia di Q. Cretico, e moglie di Crasso il triumviro. Al disopra della iscrizione vedesi il resto di un basso-rilievo che si riunisce al fregio di un magnifico incrostamento in marmo, che circonda tutto l'edificio. Il fregio è adorno di festoni e di metope che ha fatto dare al mausoleo il nome volgare di *capo di bue*.

A mezzo miglio al di là di questa tomba, si trovano gli avanzi di quella di Marco Senilio IV, scoperta nel 1808 in uno scavo che fece fare Canova.

La tomba di Albano porta il nome moderno di *torre della stella* per esser vicina alla piccola chiesa della *Madonna della stella*; essa è formata di un gran basamento quadrato di 55 piedi di circonferenza, sopra il quale si elevavano cinque piramidi rotonde, due delle quali sussistono ancora. Fu creduto per lungo

tempo che questo monumento fosse la tomba degli Orazii e dei Curizii. Questo errore era stato consacrato da una iscrizione scolpita sul marmo, ma che fu distrutta da qualche anno. Le menti illuminete respingono le possibilità di una tale destinazione. Perchè i Romani avrebbero egli mescolato le ceneri dei guerrieri nemici? Perchè sopra tutto avrebbero collocato lungi dagli sguardi dei cittadini, gli avanzi di due dei loro più valenti guerrieri?

D'altronde, quest'ipotesi è affatto contraria a ciò che disse Tito-Livio, il quale ci insegna che gli Orazii e i Curizii furono sotterrati ciascheduno nel posto dove erano caduti, vale a dire verso le *fosse Clotie*, presso la via Lstina, a cinque miglia da Roma. Perchè non ammettere piuttosto la versione che attribuisce questa tomba al gran Pompeo? Pluterco racconta che le ceneri di questo grand'uomo furono recate dall'Egitto e deposta per cura di Cornelia sua moglie, nella sua villa di Albano.

Roma racchiude un altro mausoleo curioso per ciò ch'esso è, al giorno d'oggi, il solo conosciuto nella città, eretto ad un semplice particolare: ed è quello di Poplicio Bibulo. Tale monumento è incassato in una casa, ed è interamente rivestito di travertino, e la facciata che resta ancora è decorata di quattro pilastri d'ordine dorico, in mezzo dei quali è la nicchia che dovette contenere la statua del personaggio che meritò gli onori enunciati nella iscrizione. Verso l'angolo meridionale vedesi ancora un resto dell'architrave e del fregio; che era ornato di metope e di festoni.

Questo monumento è talmente sotterrato che il suo primo piano è totalmente scomparso; di maniera che il posto dove è l'iscrizione è la zona che separava il piano inferiore da quello che si

vede ancora, e che non è che il secondo. Ecco il senso dell'iscrizione: « Questo terreno fu donato a Caio Poplicio Bibulo, figlio di Lucio edile plebeo, in ricompensa del suo coraggio, per deliberazione del Senato e per ordine del popolo, affinché esso e i suoi discendenti possano esservi deposti. » S'ignorano i fatti che hanno valuto quest'onore a Poplicio Bibulo e la data precisa della sua edilizia plebea; ma dietro allo stile dell'architettura e l'ortografia della iscrizione, pare che questo monumento appartenga al secondo periodo del VII secolo di Roma.

L'uso che avevano i Romani di collocare le tombe sui margini delle grandi strade, in verun luogo è meglio constatato che a Pompei, dove tutta una via ne è fornita in tutta la sua lunghezza, ed ha ricevuto il nome di *via delle tombe*.

Anche in Francia esistono varie tombe appartenenti al periodo romano, tali come la *Tourmagne* a Nîmes, il mausoleo di Saint-Remy, l'*aiguille* a Vienna, la *pierre de Couhard* ad Autun, e la tomba di Vaison, che fu elevata nel basso impero.

In luogo di mausolei così sontuosi, spesso si soleva limitarsi a sarcofagi, deposti semplicemente a cielo aperto, tali come la tomba dell'affrancato di Nerone sulle via Flaminia. Più semplici ancora erano i cippi, la cui forma lasciò credere che fossero degli altari.

I corpi non bruciati erano egualmente racchiusi nei sarcofagi, o commessi, o scolpiti; ma sovente anche i poveri non potendo supplire a siffatte spese confidavano semplicemente i corpi alla terra. Qualche volta le tombe erano in muratura, o semplicemente scavate nel tufo. Altrove gli avanzi dei defunti erano guarentiti da larghi embrici, come nelle curiose tombe trovate a Strasburgo nel 1720. Qualche volta due corpi erano raccolti in un doppio sarcofago al quale davasi il

nome di *bisomus*; tale è quello trovato nel 1811 nel cimitero de *Saintes*. Nel 1784 se ne trovò uno scavato nella roccia a *Doné* (Meno e *Loirs*).

Trovansi in Italia un gran numero di queste tombe di famiglie, la cui disposizione ha fatto chiamare *columbarii*.

In quanto alle tombe costruite, è assai difficile di seguirne la storia nei bassi secoli dell'impero. L'ultimo monumento autentico di questo genere è la tomba di *Teodorico*, a *Ravenna*.

Non abbiamo parlato qui delle catacombe di *Roma* e di *Napoli*, che tengono senza dubbio il primo posto fra le tombe più interessanti dell'antichità, perchè ciò ne avrebbe troppo dilungato dalla vostra via, e saremmo entrati in un argomento spettante esclusivamente all'archeologia.

Basterà quindi a compiere questi rapidi cenni storici il dire, che la religione cristiana volle mettere le tombe sotto la sua guardia. Il piccolo spazio di cui dispor potevasi nelle chiese importò necessariamente la diminuzione nelle dimensioni dei monumenti funerarii. Il regno dell'architettura cessò; e la scultura quasi sola fu chiamata a supplirvi.

Le prime tombe del medio evo, non furono adorne che della figura del morto sdraiato supino, colle mani giunte, i piedi posati sopra un leone, simbolo della forza, se l'estinto era un uomo; i piedi sopra un cane, simbolo della fedeltà, se era una donna. Le figure in tutto rilievo erano tuttavia le più rare; spesso si stava paghi nel ricoprire le tombe di una grondaia di pietra, sulla quale il morto era rappresentato nella medesima posizione, ma in piccolo rilievo; qualche volta anche semplicemente indicato con leggere incisioni nella pietra, ovvero la figura od alcuno dei suoi ornamenti, erano incro-

stati nella pietra in rame, od anche in ismalto. Gli è di questo modo che furono costruite le tombe dei conti di *Sciampagna* a *Troyes*, e quei dei figli di *S. Luigi* a *Royanmont*, pubblicati dal *Millin* nelle sue *antichità nazionali*. Molte tombe ci presentano i morti nello stato di putrefazione. È sotto questo lurido aspetto che si presenta la tomba attribuita a *Giovanni Goujon* nelle chiese di *Saint-Gervais*, e di *Saint-Protais*, a *Gisor*. Ma ben presto si sbandirono queste tristi immagini, e furono rappresentate le figure viventi e spesso inginocchiate, ma circondate ancora dagli emblemi della morte, quali poi disparvero anch'essi alla loro volta. Le tombe furono arricchite di una folla di figure, di ornamenti, che per verità non avevano alcun rapporto colla destinazione funebre del monumento.

San Pietro di *Roma* offre una riunione di mausolei, che non è una delle più piccole meraviglie di quel magnifico edificio. Le più notevoli sono quelle di *Paolo III*, *Urbano VIII*, *Alessandro VII*, degli *Stuart*, e di *Clemente XIII*.

Non bisogna credere tuttavia che l'architettura fosse interamente abbandonata, e che la scultura non l'abbia talvolta chiamata in suo soccorso. Ei si fu sopra tutto nella costruzione della cappella annessa alla chiesa, e destinata a ricevere alcune tombe, che la prima di queste arti fu messa a contribuzione. Le cappelle sepolcrali le più celebri sono: quella dei *Valois* che esisteva a *Saint-Denis*; prima della rivoluzione, la cappella *Borghese* e *Cesarini* a *Roma*, a *S. Giovanni di Laterano*, la cappella *Corsini* a *S. Maria Maggiore*; ma ve ne sono due a *Firenze* che meritano di fermare più lungamente l'attenzione; la prima per le sue ammirabili tombe, la seconda per la sua splendida ricchezza. Vogliamo dire la cappella

De-Medici, e quella dei Principi, tutte e due attinenti alla chiesa di S. Lorenzo.

La cappella de' Medici, eretta sotto Clemente VII, dietro ai disegni di Michelangelo, è quadra, ornata di pilastri corintii, di trofei e di maschere scolpite da Silvio da Fiesole, artista celebre in questo genere. A destra, entrando, trovasi il mausoleo di Giuliano de' Medici, opera di Michelangelo. Questi è quel Giuliano che fu assassinato il 26 aprile 1478, nella cattedrale, nella famosa congiura de' Pazzi. La statua del Duca, in costume militare, è assisa entro una nicchia; al di sotto è collocato il mausoleo, sormontato da due statue coriccate, rappresentanti il Giorno e la Notte. In faccia di questo monumento evvi quello di Lorenzo de' Medici, duca di Urbino, opera dello stesso artista. La statua di Lorenzo, mediante la vendetta di suo fratello, ha meritato di essere soprannomata il *pensiero di Michelangelo*. Le due statue collocate sul sarcofago rappresentano il Crepuscolo e l'Aurora.

La cappella dei Principi, molto più vasta, di forma ottagonata, ha circa 184 piedi di altezza fino alla sommità della cupola e 74 piedi di diametro; essa contiene i mausolei di sei gran Duchi di Toscana: Ferdinando V il Grande, morto nel 1670; Cosimo IV, morto nel 1620; Ferdinando III morto nel 1574; Francesco II, morto nel 1587; e Cosimo VI, morto nel 1723. La cappella è circondata da un gran basamento che sostiene dei pilastri composti di diaspro di Barga, colle basi ed i capitelli di bronzo; all'ingiro domina un architrave ed una cornice di granito dell'isola d'Elba, con un fregio di pietra del paragone di Fiandra, incrostato di giallo antico. Tutto il resto dell'edifizio risponde a questa magnificenza. I sei mausolei simili hanno nel

mezzo le armi de' Medici; lo scudo è di diaspro di Sicilia, e le palle di diaspro di Cipri; le urne sono di marmo nero. Al di sopra, in una gran nicchia, è la statua del Principe, con dinanzi a lui la corona ducale, posata sopra un guanciale di pietra del paragone; queste figure sono di bronzo, e di proporzione colossale.

Quasi tutte le chiese d'Italia contengono delle tombe superbe; ma ve n'ha tre che consacrate specialmente alla sepoltura dei grandi uomini, sembrano essere delle vere cappelle sepolcrali; vogliamo dire il Panteon di Roma che ci presenta le tombe dei Garacci, dei Sacchini, dei Winkelmann, dei Metastasio, dei Raffaelli ecc.; di Santa Croce di Firenze, che racchiude i mausolei di Michelangelo, di Dante, di Alfieri, di Macchiavello, di Lanzi, di Nardini, di Filicaja, e del principe degli astronomi Galileo; finalmente dei Santi Giovanni e Paolo in Venezia, che possiede i monumenti innalzati alla memoria dei Dogi Valier, Leonardo Loredano, Andrea Vendramin, Mocenigo, e del celebre generale della Repubblica Pompeo Giustiani, e molti altri.

L'Inghilterra ha anch'essa il suo Panteon, e le tombe le più illustri si uniscono nell'Abbadia di Westminster.

Fra le tombe più celebri della Francia si noverano quelle dei Duchi di Borgogna a Digione; degli Amboise a Rouen, del Duca di Montmorency, nella cappella del collegio di Moulins; del gran Delfino nella cattedrale di Sens; di Carlo duca di Bourbonnois a Souvigny; quella dell'ammiraglio Chabot, di Giovanni Cusin, trasportata al Louvre dalla chiesa dei Celestini; quelle di Turenna e di Vuban, agli Invalidi; di Richelieu alla Sorbona, ecc. ecc.

Non entreremo in maggiori particolarità intorno alle tombe moderne. I pro-

gressi della civilizzazione allontanandole dalle città, e sopra tutto dalle chiese, hanno dato origine ai *cimiterii* o *campi santi*, de' quali è fuori del vostro assunto il muover parola.

(E. BRATON)

X TOMBOLO. Specie di guanciaie tondo, imbottito, di forma non guabrisi simile da quella di un manicotto. Sul tombolo, fermate con spilletti, si ricamano liste di pannilini, o d'altro; anche vi si fanno trine, e altri simili lavori.

(TRAM.)

TOMBOLO, o BURATELLO o FRULONE. Nell'arte del fornaio, è una specie di cilindro cavo, lungo poco men che il frulone, entro cui si volge su due perni, con un poco d'inclinazione verso l'estremità posteriore. La superficie del buratello è formata da un velo variamente rado, per cui passa la farina che si abburatta, volgendo una manovella esteriore.

Il buratello è aperto ai due capi: per l'anteriore entra la farina, che vien giù dalla tramoggia; pel posteriore esce la crusca che cade per terra fuori del frulone: dai varii compartimenti, lungheggiando il buratello, esce e cade sul fondo del frulone la farina a varii gradi di finezza, corrispondenti alla maggiore o minore rarezza del velo in ciascun scompartimento.

(CARENA)

TOMO, lo stesso che libro, nel primo suo significato, quando esso libro non forma opera intera, se non insieme con due o più altri. **Tomo** è vocabolo derivato dal greco, e vuol dire sezione, divisione, separazione. Volume il più delle volte vale lo stesso che tomo.

(CARENA)

TOMOLO. Sorta di misura di biade, e legumi.

(O.)

TOMOLOGARITMO. Il logaritmo della tangente, e delle co-tangente.

(MAGAL.)

Suppl. Dis. Tecn. T. XLI.

TONACA. Quelle sopravveste di creta cotta di che i fonditori di metallo ricoprono la cera sovrapposta alle prime forme.

(BENV. CRL.)

TONACELLA. Parimento del suddicono, ed è simile alla Dalmatica, se non che ha le maniche più larghe; altrimenti *tonacello*.

(A.)

TONADILLA. Arietta spagnuola con movimento un po' lento, che si canta per ballare; è diminutivo di *tonada* che significa canzone.

(L.)

TONALITÀ. Proprietà del modo musicale che sussiste nell'uso delle sue corde essenziali.

(L.)

TONANTE. Polvere tonante, che si fabbrica con tre parti di salnitro raffinato, due di sal di tartaro, ed una di fior di zolfo; dicesi così dall'effetto che produce; più comunemente fulminante.

(TRAM.)

TONARIO. Quel flauto con cui davasi il tono agli oratori, quando peroravano.

(MIT.)

TONCHIO. Animaletto che vuota le biade, altrimenti *gorgoglione*.

(N.)

TONDARE. Oltrechè nel significato adoperato nel Dizionario primitivo sotto la voce *tosare*, è termine adoperato nell'arte dei corallai, e dicesi all'operazione che fa il tondatore per attendere il corallo chianato.

(A.)

TONDEGGIAMENTO. Nella marinaria dicesi così ad un ordine di tavole col ribordo della bordatura di contro la cinta della tolda o coperta. Parlandosi di naviglio, significa buono assattamento delle merci, colli ecc. del carico.

(O.)

TONDOSE. Nell' arte del gualchierino e del cimatoro chiamansi così le cesoie.

TONDOSA (*tondeuse*) è uno strumento non è gnari introdotto in parecchie fabbriche da coloro ch' esercitano l' arte sopracennata. Ve n' ha di parecchie sorte. La più conosciuta è formata da una lama dritta che riposa sul drappo, mentre le lame elicoidi taglienti sono montate sopra un cilindro che gira al di sopra, e tonde, quanto più da presso lo si desidera, il drappo che passa nel punto dove i due taglienti si uniscono. Messa in azione da un corso d' acqua, da un manubrio, o da una macchina a vapore la tondosa meccanica opera di una maniera continua, e senza interruzione. Il drappo tosato nella sua larghezza, da un vivagno all' altro, non subisce nè alterazione, nè perdita nella misura, come nella tosatura a mano. Questo processo rinnisce al perfezionamento del lavoro una grande economia di tempo e di mano di opera.

(V. B.)

TONBINO. Vaso ritondo e quasi piano che si tiene davanti nel mangiare a tavola; oggi più comunemente *piatto*.

(TRAM.)

TONELLO. Propriamente barile di leguo a doghe per riporvi il vino. Fu usato dagli Spagnuoli nelle guerre di Fiandra ed Italia non solamente nelle opere di difesa, ma nelle mine altresì, empendolo in quelle di terra per assodare una difesa, in queste di polvere per caricarle. È voce frequente negli scrittori del secolo XVII, e venuta come tanti altri termini militari di quel tempo dalle Spagne in Italia. Dice il Montecuccoli:

« Tutta l' industria consiste nel turare fortemente la bocca della camera, e tutto all' intorno, lasciandovi lo spazio sotto per lo stoppino, o saliccia, e scondatella, disposta in modo che i tonelli tutti pigliano egualmente fuoco in un trat-

to, dipendendo da ciò il buon effetto della mina. »

(GR.)

TONFANO. Vaso da bere di vasta tenuta; ed anche ricettacolo d' acqua, nei fiumi, ov' ella è più profonda.

(TRAM.)

TONICO. Aggettivo applicato ad alcuni rimedii così interni, come esterni, che eccitano lentamente l' azione vitale.

TONNELLAGGIO. La misura del carico di un bastimento. Significa anche l' atto di questa misura.

(TRAM.)

TONNESSA. Nome che danno i pescatori Livornesi ad una specie di pesce che ha molta simiglianza col tonno e colla palamita, ma è di carne più asciutta, più dura e giallognola. La sua coda è biforcuta e curva, a guisa di luna crescente.

(A.)

TONO. Intervallo che caratterizza il sistema o il genere diatonico; è grado di elevazione delle voci. Così ancora chiamano alcuni il corista, strumento che dà il tono a tutta l' orchestra.

(AQ.)

TONO. Nella pittura significa l' intensità del chiaroscuro o del colorito.

(MIL.)

TOPAZIO. Specie minerale stabilita da Werner, e composta per esso di differenti sorta di gemme che i lapidarii chiamano *Topazii di Sassonia*, *Topazii del Brasile*, e *Topazii di Siberia*. Non bisogna confondere questa specie col Topazio detto orientale, che è un corindone jalino. Haüy ha fatto vedere che bisognava aggiungervi come semplice varietà due sostanze che erano state considerate come specie distinte, e di cui l' una ha ricevuto il nome di *picnile*, e l' altra di *pirofisalite*. I caratteri comuni alle varietà della specie, tale com' essa è composta al giorno d' oggi, si deducono dalla

composizione chimica, dalla cristallizzazione, dalla densità e dalla durezza. I topazii sono sostanze vetrose, abbastanza dure per striare il quarzo, pesando specificatamente 3, 5, all'incirca, sempre cristallizzati, ed inclinati, con una nettezza notevole, in una sola direzione, perpendicolare all'asse dei cristalli. Lo splendore del piano inclinato è così vivo che basta a far riconoscere un topazio. Le sue forme cristalline derivano da un prisma retto a base rombica di $126^{\circ}, 19'$.

È questo un fluosilicato di allumina, la cui analisi ha fornito a Berzelius: 59 % d'allumina, 33 di silice, ed 8 di acido fluorico; questa composizione non ha potuto ancora essere riferita a una formula da potersi adottare come verosimile. I Topazii sono insensibili al cannello; col borace si dissolvono lentamente in un vetro incolore. Essi possiedono due assi di doppia rifrazione, e l'angolo degli assi è soggetto a variare da un lembo all'altro in conseguenza dei mutamenti nella composizione. Quelli che sono colorati manifestano un policronismo sensibile, vale a dire danno dei colori differenti per trasmissione, secondo il senso nel quale la luce li attraversa. Certi topazii, quelli del Brasile fra gli altri, sono fosforescenti quando si proietta la loro polvere sopra un ferro caldo. Tutte le varietà della specie, la pirofusalite eccettuata, possiedono inoltre la proprietà di elettrizzarsi col calore, e ciò che v'ha di più notevole sotto a questo rapporto, gli è che i poli elettrici sono in parte centrali (o situati nell'asse) in parte esteriori, questi essendo tutti dello stesso segno; ne risulta da tale circostanza che questi cristalli non devono punto offrire forme emiedriche a faccie inclinate, e che le loro forme hanno la simetria ordinaria di prismi retti a base romboidale. La virtù elettrica è sopra tutto molto sensibile nei topazii del Bra-

sile e della Siberia. Quelli di Sassonia la possiedono in un grado debole, ed hanno bisogno di essere isolati per manifestarla. I topazii si elettrizzano tanto facilmente colla sfregamento, come colla semplice pressione. Quando sono incolori sono isolanti e conservano la loro elettricità lungo tempo.

Le varietà delle forme che essi presentano sono assai numerose. Si può riferirle a tre tipi principali: il prisma rombico retto, l'ottaedro rettangolare, e l'ottaedro rombico. Questi sono generalmente dei prismi romboidali striati longitudinalmente, e terminano talora alla sommità ad angolo, o ad angatura a spigolo orizzontale (topazii di Siberia) talora da sommità piramidali (topazii di Brasile) o da faccie orizzontali, circondate con un anello a faccette oblique (topazii di Sassonia).

I topazii possono suddividersi in tre sotto-specie o varietà principali: il topazio *gemma*, il topazio *picchite*, ed il topazio *pirofusalite*.

1.° *Topazio gemma*: il vero topazio del commercio. In prismi striati o scanalati longitudinalmente: in pezzi rotondati per soffregamento. I cristalli di questa sotto-specie acquistano qualche volta un volume considerevole; se ne citano alcuni il cui diametro fu trovato da 8 a 10 centimetri, ed altri la cui lunghezza arrivava ai 15 o 16 centimetri; furono anche trovati dei topazii della grossezza del pugno. I più notevoli, sotto a questo rapporto, sono i topazii di Siberia e quelli del Brasile. Il topazio *gemma* è sempre trasparente, o translucido, con colori assai variati. Esso ha uno splendore vitreo molto notevole, e suscettibile di essere aumentato colla politura e col taglio. Si può dividere questa varietà di colore in tre serie distinte, di cui cadauna comprende parecchie tinte differenti, ed i cui tipi si riferiscono a tre principali località nelle

quali il topazio fu osservato fino al presente.

Topazii del Brasile, gialli, rossastri, rossi, o violetti. La loro tinta più ordinaria è il giallo carico traente all'aranciato; questo è il colore per eccellenza del topazio. L'interno di questi cristalli è spesso pieno di ghiacciuoli, che gli appaiono, e il loro contorno deformato da numerose scanalature. Gli è nullameno a questa divisione che appartengono, i topazii più stimati al commercio. Le sotto-varietà colorate sono: il giallo, l'aranciato, la giunchiglia, il roseo porporato (rubino del Brasile dei lapidarii), il rosa o violetto pallido. Trovansi sovente, al Brasile, dei cristalli di topazio rosa, o di un violetto amatista, impegnati in cristalli limpidi di quarzo ialino. I topazii di un bel violetto hanno un grande valore. È raro di avera naturalmente topazii di questa tinta; ma vi si supplisce comunicando artificialmente questo colore ai topazii rossastri di un giallo carico. Basta perciò di far loro subire il colore del fuoco in un bagno di sabbia. Si dà a questi topazii artificiali il nome di topazii bruciati, e si riserba quello dei rubini del Brasile ai topazii che sono naturalmente rossi.

Topazii di Sassonia, gialli paglia, di un giallo languido, o di un bianco giallastro. I cristalli di queste varietà sono poco voluminosi: questi sono ordinariamente dei prismi molto corti, aventi al più dieci ad undici millimetri di diametro.

Topazii di Siberia, bianchi, blunstri o verdastri. Queste varietà acquistano sovente un volume considerevole. Si distinguono fra esse le sotto-varietà seguenti: il topazio bianco o incolore della Scozia, del Brasile, della Nuova Olanda; il topazio blunstro di un bell'azzurro celeste che lo fa rassomigliare all'*acqua-marina*: il topazio bleu-verdastro, in pri-

ma con un anello di fascette intorno alle sue basi. Quest'ultima varietà si trova nel monte Odouchelon, in Dauria. Gli abitanti del paese le danno il nome di *dente di cavallo*. Il topazio incolore e limpido del Brasile, è chiamato *goccia-d'acqua* dai Portoghesi: lo si trova in pezzi rotondati nel letto delle riviere, in mezzo ad un conglomerato simile al *Gascolho*, delle miniere d'oro, e del diamante. Esso ha uno splendore assai vivo, quando è perfetto e tagliato convenientemente, e si è tentato più volte di farlo passare per un diamante di qualità inferiore.

TOPAZIO PICNITE. Beril scoriiforme: Leucolite d'Altemberg. In cristalli bianchi opachi, presentando la forma di prismi romboidali, con una fila di faccette intorno alle basi, e più frequentemente in lunghe bacchette, o prismi cilindroidi non terminati, opachi, di un bianco giallastro, o di una tinta violetta, caricati di scanalature longitudinali, e molto fragili nel senso laterale. Il picnite si trova ad Altemberg in Sassonia, in un gres composto di quarzo grigio e di mica argentina, e formante un letto di molti pollici, di spessore subordinato al micaschisto; lo si trova anche a Schlochenwald in Boemia, in cristalli bianchi assai simili al Beril dei dintorni di Limoges, con Wulfen e Cassiterite, in mezzo al gneiss. Finalmente esso esiste anche in Siberia, in Norvegia, ed anche in Francia nei Pirenei.

TOPAZIO PIROFISALITE. Hisinger e Berzelius. Topazio prismatoide Haüy. In masse o cristalli informi di color bianco o verdastro, con qualche indizio di struttura, e frattura d'una gran nettezza. I caratteri fisici di questa varietà si accordano assai bene con quelli del topazio gemma. L'analisi che ne ha fatto Berzelius conferma la legittimità del riconoscimento. La pirofissalite si trova in

cristalli aggruppati associati al talco ed alla fluorina, in mezzo del granito di Finbo e di Bredbo presso Tahlun in Svezia. Esso esiste anche nel granito di Goshan, agli Stati-Uniti, colla tormalina verde, e la mica rosa lamellare.

Se noi rinnissimo frattanto le tre varietà principali sotto il rapporto della loro giacitura generale, noi potremmo dire che i topazii non si sono mostrati finò al presente, che in due sorta differenti di terreno: 1.^o In cristalli piantati nella cavità delle rocce di cristallizzazione, massiccie o schistose, e nei filoni che attraversano queste medesime rocce (Siberia, Sassonia, Boemia, Scozia, e Brasile); associati il più solitamente al quarzo, alla mica, alla tormalina, al beril, alla fluorina, allo stagno ossidato, al wolfram ecc.; 2.^o In pezzi rotondati in mezzo ai terreni d'alluvione antichi, con altre sostanze, come la cimofane, l'euclosia ecc.

Gli è così che si trovano nel Brasile, nel distretto di Serro-do-Frio, nei dintorni di Villarina; in Scozia nell'Aberdeenshire, a Elbenstock in Sassonia ecc.

(DAL.)

TOPAZIOLITE. Nome dato da Bonvoisin alla granata di un giallo di topazio delle vallate di Ala e di Massa in Piemonte.

(DEL.)

TOPO. Dicesi *Pesce topo* una specie di pesce, così detto per la sua somiglianza al topo terrestre specialmente nella bocca e nei denti. Egli è corto e schiacciato; la sua pelle è durissima e del color della rena. Ha sulla schiena due piccoli spuntoni, uno più lungo dell'altro, che alza ed abbassa come una molletta.

Toro, è anche il nome di una piccola barca usata in Chioggia.

(ST.)

TOPOGRAFIA. Questa parola appartiene ad una scienza che consiste nel

riprodurre col mezzo delle arti grafiche i luoghi e le cose. L'ingegnere stabilisce le piante, le sezioni, e le elevazioni, per rappresentare gli oggetti sulla carta.

La parte principale della topografia è il rilievo dei piani, che consiste non solamente nel prendere una conoscenza esatta dei luoghi e degli oggetti, ma anche nel rappresentarli sulla carta. Il rilievo si fa sia colla bussola, sia col grafometro, sia colla squadra, sia col livello. Il lettore riandando l'articolo *SORVEGLIANZA* troverà la descrizione della più parte dei mezzi adoperati per fare un rilievo.

Dopo di avere determinato i punti del terreno, o delle fabbriche, bisogna rappresentare caduna di queste parti con delle tinte e delle linee convenzionali per poter distinguere la natura di ogni sezione. Così p. e. le vigne, i boschi, i prati, i terreni assumono nelle piante topografiche delle tinte e delle disposizioni particolari, di cui crediamo adesso superfluo l'occuparci, avendolo già indicato altre volte.

(F. F.)

TOPPA. Specie di serrame, per lo più tutto di ferro, il quale conficcato in uscio, armadio, cassa, o altro simile, serve a serrarli mediante la chiave.

Molla della toppa, dicesi ad una lamina elastica, la cui estremità in principio e in fine d'ogni mandata (che è tutto quello spazio che il volger della chiave fa percorrere in una volta alla stanghetta) entra in due tavole della stanghetta, o incontra due denti della medesima, e impedisce che questa non si possa far iscorrere innanzi o in dietro, e così serrare o aprire, senza il volger di chiave appropriata.

Ago della toppa, chiamasi ad un'asticciola di ferro, la quale partendo dallo interno della toppa, viene isolata ad affacciarsi al buco della serratura ed è rice-

vuta dentro alla canna della chiave femmina. L'ago fermo è sempre rotondo, cioè cilindrico; l'ago mobile intorno al suo asse è sempre angoloso, ossia a spigoli, e gira su di sè insieme colla chiave femmina, nella cui canna è un vano di simil figura.

Toppa da incanalare, che chiamasi anche *toppa alla piana*, è quella che va tutta nella grossezza dell'imposte ed adoperasi più comunemente nelle bussule.

Toppa segreta, o *toppa a segreti*, è quella in cui l'introduzione e il girar della chiave sono dipendenti da certi altri movimenti preparatorii o concomitanti non noti ad altrui. In codeste toppe, per maggior sicurezza, sogliono adoperarsi due o anche tre chiavi diverse; e si appongono più particolarmente ai forzieri.

Toppa a due mandate, è quella in cui la stanghetta percorre in due volte un doppio spazio, per effetto di due successive voltate di chiave.

Toppa di colpo, è quella la cui stanghetta, men sottile dell'ordinario, ha uno smusso in cima pel quale essa, nel serrare, battendo nell'orlo curvo e liscio della *baocchetta* ci entra da sè, cacciatavi da un'interna molla a chiocciola, e senza aiuto di chiave, e sol che sia data una spinta all'uscio, o quello cada da sè quando fosse a sdrucchiolo.

Toppa a colpo e mandata, è quella in cui un'unica stanghetta, nell'azione del serrare, può muoversi successivamente nei due modi, prima a colpo, per forza della molla, poi a mandata, mediante la chiave. Talora in questa sorte di toppe sono due distinte stanghettoni, una ordinaria da mandata, da serrarsi e aprirsi con chiave, l'altra a colpo da muoversi colla presa; la qual presa ha forma ora di *linguetta* arrovesciata, incartocciata all'estremità, or di *palino*, or di *gruccia*,

or di *maniglia ferma*, or di *maniglia da cascare*.

(CARBONA)

TOPPI. Denominazione di alcuni pezzi di legno, ritti verticalmente sul banco del tornitore.

Codesti topi sono riquadrati nei lati e nella base: dal mezzo di questa parte un *codolo* quadrangolare, il quale entra e può scurrere nella *feritoia* del banco, e sotto ad essa vien fermato al voluto punto con una bietta cacciata a forza nella *lunetta*, che è un foro bislungo intagliato in esso *codolo*.

Toppi delle punte, sono due topi, uno a destra l'altro a sinistra del tornitore, da ciascuno dei quali sporge orizzontalmente una punta o ferro piramidale acuto; fra queste due punte, sono presi e fatti girare su di sè il pezzo da tornire e il *rocchetto*. Questo *rocchetto* è un cilindro di ottone, talora anche di legno piantato orizzontalmente nelle punte del topo sinistro: dalla opposta base il *rocchetto* è munito esso pure di una punta nella quale è piantato il pezzo da tornire, e questo dalla parte opposta riceve la punta del topo destro. Sul *rocchetto* la corda proveniente dalla *pertica* (che è una lunga mazza elastica) s'avvolge con due o tre talora con più giri spirali, in modo che il capo della corda che va a girarsi all'asta, sempre discenda da quel lato del *rocchetto* che è volto verso il tornitore.

Due o tre giri spirali che la corda dà sul *rocchetto* bastano nel tornire pezzi gentili, perchè il ferro portando via poco legno per volta, non produce grande resistenza. Per lavori più grossi si richiede un maggior numero di giri o spire, affinchè per l'aumentato fregamento, esse siano impediti dallo sguisciare tutte insieme intorno al *rocchetto* senza punto muoverlo in giro.

(CARBONA)

TOPPO DA SCORRERE, chiamato anche *morsa alla tedesca*, ordigno composto di due toppetti quadrangolari, lunghi circa due palmi, calettati a squadra, il cui angolo rientrante, o interno si adatta orizzontalmente a uno degli angoli del banco, e può accostarsi più o meno, per mezzo di una vite di legno, che attraversa uno dei toppetti. Su questo arnese scorrevole nello stesso piano del banco, è piantato l'altro cane (pezzo di spranga di ferro quadra, lunga circa un palmo, verso la cui testa è un piccolo risalto a squadra chiamato il *dente* solcato in tralice, cioè obliquamente) in corrispondenza al precedente, e fra ambedue è stretto il legno da piallare.

TOPPO DEL PASTAIO: è un cilindro di legno, che s'introduce nella campana sopra la piastra, e viene spinto direttamente dalle viti per far nascere le paste della stampa.

(CARENA)

TOPPONE. Pezzi di tela cuciti l'un sopra l'altro, e fattone uno grosso, ad uso di porlo sotto i lattanti, femmine ecc. acciò le nrine loro non noccano al letto.

(G. V.)

TORACE. Quella parte del corpo che negli animali vertebrati, racchiude i principali organi della respirazione e della circolazione, formando una cavità circoscritta anteriormente dallo sterno, lateralmente dalle coste, posteriormente dalla spina dorsale, ed al di sotto dal diaframma.

(A.)

TORACE, chiamasi anche la faccia anteriore di alcune conchiglie, la quale viene separata dal disco per mezzo di una corona sporgente o di una linea incavata.

(Aq.)

TORACE. Ogni armatura di ferro, di cuoio, o d'altro, a difesa del petto; al-

frimenti *corassa*, *usbergo*, *paniera*, *lorica*.

(Gr.)

TORACICI. Divisione nella classe dei pesci chiamati ossei, caratterizzati dalla situazione delle loro pinne centrali, le quali sono inserite sopra il torace, ed il petto.

TORBA. Troppo poco fu detto nel Dizionario primitivo intorno a questo interessante argomento, perchè non vogliamo adesso tornarvi sopra, principando coll'indicare i caratteri, le varietà e la giacitura, e discendendo poscia più particolarmente a parlare dei depositi torbosi delle provincie Venete.

CARATTERI.

Questo combustibile, è leggero spugnoso, di un nero fosco; esso è formato di vegetabili ancora riconoscibili, ma intercalati, a metà decomposti, e compo-

strati di terra. Gli è per questa ragione che la torba lascia, dopo la sua combustione, un residuo terroso molto abbondante.

Si possono separare le torbe in varietà, che si distinguono non solamente pei loro caratteri esteriori, ma anche per la loro giacitura.

VARIETÀ.

Torba delle maremme. Questa è bruna, spugnosa, assai tenera. Arde bene, senza sprigionamento notevole di acido zolfureo, e trovasi alla superficie della terra nei luoghi paludosi; è tutto al più ricoperta di alcuni decimetri di terra vegetale. Questa è la più comune e quella sola che sia usata generalmente nelle arti. Si può dividerla in molte qualità, e sotto-varietà, in ragione delle specie dei vegetabili che la formano, e della loro

decomposizione più o meno avanzata; tali sono:

La *torba fibrosa*, composta di vegetabili fibrosi visibili; la *torba papiracea*, composta di fogli bruni fortemente applicati gli uni contro gli altri, che si trova nella Sicilia; la *torba limacciosa* compatta e a frattura terrosa, senza vegetabili apparenti; la *torba piciforme* compatta, a frattura lucente, e resinosa; ma è poco abbondante.

GIACITURA.

La torba delle maremme non si trova, come lor'indica il suo nome, che nei terreni paludosi ed umidi che sono ancora o furono il fondo di stagni o di laghi di acqua dolce. Questa non è mai sotterrata profondamente, essendo ricoperta qualche volta di un metro al più di terra vegetale, di sabbia, e di qualunque altro terreno di trasporto. Essa copre assai spesso dei terreni di una estensione considerevole, quando questi terreni sono presso a poco regolari; perchè essa è costantemente in strati orizzontali, e non segue punto, come gli altri depositi le sinuosità dei terreni ineguali. I suoi strati talora omogenei, e talora separati da straterelli di limo, di conchiglie fluttuanti, ed anche di sabbie, raggiungono sovente uno spessore di dieci metri, come si osserva in alcune parti delle torbiere dell'Olanda che appellansi *Moors*.

La torba trovasi anche in piccole quantità isolate, formatesi nel fondo di mari di piccola estensione.

I terreni da torba o torbiere hanno dei caratteri particolari che li fanno facilmente riconoscere. Essi hanno una vera elasticità, sopra tutto quando sono umidi; in maniera che si fa oscillare una grande estensione di questi terreni premendo gagliardamente sopra uno dei lo-

ro punti. Questa elasticità può anche aiutare a spiegar dei salti, ed è a mezzo di questa singolare proprietà che gli Olandesi saltano facilmente dei fossi di 6 metri di larghezza scavati nelle torbiere.

I terreni torbosi impregnandosi d'acqua si gonfiano e prendono allora una forma un poco convessa; essi acquistano sovente una certa mollezza che non permette di camminarvi sopra, senza sprofondarvi. E non è in questa condizione che sono veramente pericolosi; ma lo diventano di fatto, e sopra tutto pel forestiero senza guida che vi s'impegna sconsideratamente quando sono ancora molli e ricoperti di una piccola crosta di limo, o di torba disseccata che dà loro l'apparenza di un suolo stabile, ma che sdrucchiola sotto ai piedi.

L'elasticità, e la mollezza dei terreni torbosi dà loro delle proprietà notevoli: 1.^o quella di respingere i corpi leggieri tali come i pioli di legno che vi si volesse insinuare; 2.^o quella di assorbire a poco a poco i corpi pesanti, tali come le pietre e gli strumenti di ferro abbandonati sulla loro superficie.

Quando questi terreni sono a nudo, che alcun terreno vegetale non li ricopra, essi non sono opportuni alla cultura; non vi crescono che delle piante acquatiche troppo dare per servir di foraggio.

Le torbiere sono ordinariamente coperte di acqua; ma avviene anche che l'acqua vi stia di sotto, e ch'esse vi soprannuotino, ed allora diventano di una elasticità ancora più notevole. Quando queste masse di torba non sono legate alle sponde del bacino che ricoprono, fluttuano liberamente alla sua superficie, e presentano lo spettacolo d'isole galleggianti, che sono spesso abbellite da numerose piante acquatiche, e che possono anche sostenere uomini ed animali.

Le torbiere si trovano più comune-

mente nei luoghi bassi, nel fondo delle vallate, la cui pendenza è poco rapida, come nelle piccole vallate delle alte montagne. Tuttavia se ne trova anche alla più grande altezza che possa raggiungere la vegetazione. Il Bloksberg, o Bruehberg, la montagna più alta dell' Hartz, presenta della torba alla sua sommità. La gule delle Alpi e dei Pirenei presentano spesso degli ammassi di torba di una estensione sempre limitatissima, come lo è quella dei laghi di queste montagne. Trovansi alcuni di questi ammassi di torba isolati, che non hanno che dieci a dodici metri di diametro.

Distinguonsi in uno stesso strato di torba delle qualità differenti: la torba più superficiale è molle e composta di vegetabili intrecciati, oppure decomposti: essa porta il nome francese di *bousin*, o torba fibrosa. A misura che più s'interiora lo strato, la torba diventa più compatta e più nera, i vegetabili che la compungono sono molto meno apparenti, al punto che sono appena visibili negli ultimi strati, e chiamansi allora *torba limacciosa*. Le ragioni di questa differenza sono facili a comprendersi. Si capisce che questa torba profonda, molto più antica della prima, ha avuto il tempo di formarsi completamente, e che il peso dell'acqua e della torba che la ricopre le ha dato, comprimendola la compattezza, che vi si nota.

Le torbiere contengono sostanze molto svariate. Vi si trovano, come abbiamo detto, alcuni piccoli strati di sabbia, di argilla, ed anche di creta che le alluvioni sembrano averci trasportato, durante la loro formazione. Trovansi in molte torbe delle quantità considerevoli di conchiglie fluviali i cui animali furono decomposti; queste torbe spandono, abbruciandole, un odore disagiatale. Alcune torbiere contengono dei tronchi

d'alberi, e di anche degli alberi intieri, che si sono conservati al punto da poter servire non solamente come legna da bruciarsi, ma anche come legni da costruzione.

Furono rinvenuti degli alberi nelle torbiere dell'Olanda e dell'Irlanda, in quelle di Kincardine, e di Flanders, nel Porthshire, e di Dalmally in Scozia, ecc.

Fu notato che questi alberi erano tutti ordinarmente sdraiati nel medesimo senso, ch' erano rovesciati dopo i loro pedali; che questi erano tagliati presso a poco alla medesima altezza, e che in molti casi vi si riconosceva l'impronta dell'ascia.

Le torbiere contengono anche degli avanzi d'animali, teste e scheletri di buoi, corna di cervi, ecc. Quelli delle torbiere della Scozia sono di una grandezza significante, ed hanno appartenuto ad una specie che adesso non esiste più.

Finalmente furono trovati nella torba molti strumenti dell'industria umana, delle armi, degli arnesi di coloni, e di agricoltura, dei legni da costruzione, delle strade costrutte talvolta in fascine disposte a strati, come quelle scoperte nelle torbiere di Kincardine, talora con delle palle di terra cotta della grossezza di un pugno, tali come quelle rinvenute nelle torbiere di Dieuze.

Fu osservato che gli oggetti sotterrati nella torba si conservano benissimo, perchè essi sono avviluppati da una materia astringente, che li toglie dal contatto dell'aria senza poter scioglierli, e che è molle, ma abbastanza solida per metterli al coperto da qualunque urto, e da qualunque movimento che potrebbe alterarli.

Queste osservazioni sembrano provare che la torba è di una formazione molto più recente di quella degli altri combustibili fossili, e ch'essa si è formata dopo

il congregarsi della società. Tuttavia non si potrebbe trarne con sicurezza questa conclusione solamente perchè furono trovati nel fondo delle torbiere dei prodotti dell'industria umana, mentre si deve ricordarsi che una delle proprietà risultanti dalla mollezza e dalla elasticità della torba è quella di assorbire a poco a poco i corpi pesanti abbandonati alla sua superficie.

Non si ha peranco alcun dato certo sulla formazione della torba, non si sa ancora perchè certe paludi ne contengano e sembrano anche riprodurla dopo levate, mentre alcune altre, egualmente piene di vegetabili acquatici, lasciano imputridire questi vegetabili senza aver la potenza di trasformarli in torba.

Alcuni naturalisti hanno creduto che la formazione della torba fosse dovuta alla presenza di una specie di pianta particolare, e segnatamente a quella dello *sphagnum palustre*; ma l'osservazione prova il contrario. Furono trovate sul margine della Moss, al di sotto di Maestricht, delle torbe interamente composte di foglie. Si vedono nel Jura delle torbe che non contengono che delle foglie di alberi resinosi. Il sig. Decandolle ha osservato nelle dune dell'Olanda nordica delle torbe che bruciano assai bene, e che sono composte di alghe, e segnatamente di *fucus digitatus*.

Altri naturalisti hanno attribuito la formazione della torba alla natura di certe acque che hanno la proprietà di coagulare, per così dire, i vegetabili, e di opporsi alla loro decomposizione completa.

Molti finalmente pensano che le torbe possano riprodursi dopo esser state levate, e non differiscano che intorno al tempo necessario alla nuova formazione. Il sig. de Loc pensa che occorran circa 30 anni in Olanda; Roland de la Platiere credeva che abbisognassero loro cento anni. Il sig. Van Marum dice di aver ve-

duto quindici decimetri di torba formarsi in cinque anni nel fondo di un bacino di un suo giardino. Egli opina che la *conferva rivularis* sia la pianta indispensabile alla formazione della torba, perchè essa non imputridisce altrimenti, e traiciona seco le altre piante cadendo in fondo dell'acqua. Il sig. Bosc ammette che la torba si riproduca nel luogo dove essa fu tolta, quando le circostanze le sieno favorevoli, vale dire quando l'acqua non è troppo profonda, perchè le piante acquatiche di qualunque specie possano crescere, e quando il numero di queste piante è aumentato per la formazione artificiale d'isole fluttuanti che acquistano un aumento rapido, e finiscono coll'affondarsi nelle maremme, sulle quali galleggiano.

Dal fin qui detto si scorge che non si possono ancora decidere le molte questioni insorte. Le sole circostanze che, per opinione di tutti gli osservatori, sembrano essenziali alla formazione della torba sono quelle: che l'acqua sia stagnante, che il terreno sia costantemente coperto di acqua, e mai del tutto disseccato dai raggi solari.

La torba delle paludi è sparsa in molti siti sulla terra; ma osservasi ch'essa trovasi più abbondantemente nei paesi del nord che in quelli del mezzogiorno. Fra il gran numero delle torbiere scavate, il signor Alessandro Brongniart cita le seguenti:

In Francia 1.^o quella della vallata della Somme fra Amiens ed Abbeville, che sono di una estensione considerevole; 2.^o quelle dei dintorni di Beauvais, segnatamente dal lato di Breteuil, le quali contribuiscono a far fiorire le manifatture di quella città; 3.^o quella delle riviere di Essonne, fra Corbeil e Villiers, a 20 chilometri al mezzodì di Parigi; 4.^o quella dei dintorni di Dieuze nel dipartimento

della Meurthe, ecc. In Olanda, la famoso torbiere che forniscono a questo paese quasi tutto il combustibile di cui abbisogna. Nella Vestfalia, e nel paese di Anover, le immense torbiere che si trovano nel mezzo delle lande, e delle brughiere.

In Iacozia, 1.º quelle di Kinkardine e di Flanders nel Perthshire, di cui abbiamo parlato prima; la torba vi è deposta sopra uno strato di argilla coperto di brughiere. Gli alberi che vi si trovano coricati, presso al loro pedale, sono grosse quercie, sapini e betulle. In quelle di Dalmally, gli alberi che si trovano nella torba sono alberi resinosi; gli abitanti se ne servono come torcie per l'illuminazione.

ESCAVAZIONE.

In quanto all' escavazione della torba, sebbene non sia dessa cosa difficile, hanno tuttavia delle regole da seguire per condurre il lavoro con economia, e per superare gli ostacoli che presentano le acque.

Devesi anzi a tutto assicurarsi, non solamente della presenza della torba, ma anche delle sue qualità, dell' estensione, e della profondità della torbiera, delle diverse qualità della torba ch' essa racchiude, ecc. Lo che si fa a mezzo d' una trivella semplicissima di cinque a sei metri di lunghezza.

La torba si estrae, o si modella in parallelopiedi che hanno la forma di una gran pietra. Si mette prima di tutto a nudo la torba, levandole con un badile il fango o la terra vegetale che la ricopre. Quando essa è coperta d' acqua, si mette la sua superficie in asciutto, scavando i canali che possono dare uno scolo alle acque, od almeno diminuirne l' altezza, qualora non si possa del tutto liberarsene. Si deva sempre principiare lo scavo dal fondo delle vallate.

Si leva in seguito colla vanga ordinaria la torba superficiale e fibrosa; e come essa è la meno valutata, se ne formano dei grossi parallelopiedi. La torba compatta si taglia in piccoli parallelopiedi con una vanga particolare. Questa vanga ha una orecchia tagliente piegata ad angolo retto sul ferro principale. A mezzo di questo strumento tagliai la torba in due sensi ad un tempo.

Quando le fosse sono divenute troppo profonde perchè si possa vuolarla tutta l' acqua a mezzo di canali, di scoli, o con qualunque altro mezzo economico, si raccoglie la torba dal fondo dell' acqua con altro strumento apposito, detto in francese *drague*, o *cucchiain*. Si ottiene allora della torba tenera che viene talora gettata in forme simili a quelle che servono per fare i mattoni, tal altra lavorata col processo che segue.

Si suole servirsi per scavare la torba di una cassella i cui bordi inferiori sieno taglienti; la si ficca nella torba con forza e si levano grandi masse di combustibile in una volta. Questo strumento ha il vantaggio di levare la torba sotto acqua.

Si è sovente trovato più utile, in Olanda, di gettare in forma la torba, qualunque siasi lo stato sotto il quale essa si estrae. Tuttavolta non si può adoperare questo processo che per la torba compatta, composta di vegetabili intieramente decomposti, e che non contengono veruna pietra. Si estrae coll' uno o coll' altro dei due strumenti la torba suscettibile di esser cavata così; la si getta in un vaso con un po' d' acqua; la si pigia coi piedi, riducendola in una poltiglia che si sparge sui labbri inclinati ed erbori del canale dove si scava. Aggiugnési a questa poltiglia quella che si ricava dal fondo dell' acqua colla encchiain, e la si lascia sgocciolare a sodare; la si comprime allora con delle

mazzerranghe, in maniera da ridurla in uno strato eguale, di 20 a 25 centimetri di spessore. Si tracciano sopra questo strato consolidato dei rettangoli, che servono a dirigere l'operaio, che deve dividerla in parallelopedi.

Tugliesi allora una fila di parallelopedi di torba sopra due, e si colloca questa fila sopra quella che si è lasciata. Quando la fila superiore è asciutta, si rimette al di sopra quella che è al disotto, e non si tolgono le torbe che quando la essiccazione è completa.

In tutti i metodi di scavo bisogna aver cura di far ben disseccare le torbe prima di metterle in magazzino. Gli è per arrivare facilmente a questa essiccazione pronta e completa, che non si escavava guari le torbe che durante la primavera e l'estate. Per operare questo disseccamento col metodo ordinario di scavo, si trasportano le torbe sopra un terreno asciutto e si dispongono successivamente, o in piccoli cumuli di 15 a ventun pezzi, od in piramidi di molti pezzi di base, od a guisa di muraglia dello spessore di una sola torba, per circa un metro di altezza. In tutte queste disposizioni le torbe sono sempre disposte a zig-zag. Le torbe disseccate si dispongono in pila, che si ricopre con un tetto di canne per garantirle dalla pioggia. È anche prudente di non far mai grandi ammonticchiamenti di torbe, perchè arrischierebbero di scaldarsi, e finirebbero coll'infiammarsi, qualora fossero per mancarvi delle correnti d'aria sufficienti.

Torba piritosa. La chiamano anche *torba del paese alto*, *torba vitriolica*, *torba profonda*. Tutti questi nomi indicano i suoi principali caratteri. Essa è più compatta della precedente, racchiude molte conchiglie e molte periti. In luogo di trovarsi alla superficie del suolo, essa è situata ordinariamente ad alcuni metri di profondità, ed è coperta da banchi di cre-

ta, di sabbia e di argilla; essa alternasi anche in istrati poco spessi con queste sostanze terrose, e riposa sopra delle marine o dei ciottoli. Finalmente questa torba incontrasi piuttosto negli altipiani che nelle vallate. L'acqua non la copre mai, facilmente la attraversa, e trovasi negli ultimi strati. La torba piritosa del Soudane in Francia, racchiude in sé, secondo le osservazioni del sig. Peiret, un banco di conchiglia fluviatili, ricoperte di conchiglie marine.

Torba marina. Si può dare questo nome ai vegetabili decomposti che si trovano in istrati sotto le acque del mare. Pochi naturalisti riconoscono l'esistenza di questa torba. Abbiamo veduto che il sig. Decandolle ebbe ad osservare nelle dune del Nord dell'Olanda alcune torbe molto combustibili composte di *facus*. Gli Olandesi distinguono questa torba col nome di *darres*. Io ho veduto (dice il sig. Brongniart) in faccia della roccia del Calvados dei banchi molto estesi di una materia bruna, molle, spugnosa, che aveva tutti i caratteri exteriori della torba, ma essa bruciava appena. Questa specie di torba marina è trasformata da solati viventi, e per conseguenza ricoperte dal mare nel momento del flusso.

Usi.

La torba serve principalmente come combustibile; essa è quasi esclusivamente adoperata a quest'uso nei luoghi dove abbonda, e dove d'altronde il legno ed il carbone fossile mancano, come nella Olanda. Si trovano in generale dei grandi vantaggi nell'utilizzare la torba servendosi come di un surrogato alla legna, quando ciò è possibile.

Le migliori qualità di torba sono: la torba compatta, e sopra tutte la torba fatta allo stampo; queste sono quelle che bru-

ciano men presto e che danno nel tempo stesso più di calore. Esse possono essere adoperate ai medesimi usi della legna nelle famiglie e nelle manifatture. Si accendono con un poco di difficoltà, ma una volta accese bruciano bene e compiutamente, senza bisogno di soffiarvi dentro, nè di stizzarle. Si cuoce assai bene la carne colla torba, non meno che i malti e gli embrioi; dicasi anzi che questi ultimi materiali riescano meglio con questo combustibile che co' la legna.

Per accrescere l'uso della torba si può ridurla in carbone come la legna; ma gli vantaggi di questa operazione non sono ancora perfettamente constatati. Hannovi due maniere di carbonizzare la torba; 1.^a per soffocazione come il carbone di legna, formandone delle cataste. Questo metodo è il più economico, ma non va immune da inconvenienti. La torba restringendosi troppo nel carbonizzarsi, la catasta s'indebolisce, apresi, prendel'aria, e ne avviene che molta torba si abbrucia affatto. Il carbone che se ne ottiene è friabile, e non si conserva bene; 2.^a Per distillazione nel fornelli, talora del tutto aperti, talora chiusi in modo da permettere di raccogliere i prodotti di questa distillazione. Nei primi, spesso una parte della torba è ridotta in braga, mentre l'altra non è interamente carbonizzata.

I secondi non incontrano questo inconveniente, ma soan di una costruzione dispendiosa, e come abbisogna di molta torba per iscaldarli, così non danno quasi che quaranta parti di carbone per cento parti di torba.

Si è voluto adoperare la torba in natura per fondere il minerale di ferro, ed il carbone di torba per affinare il metallo, ma sembra, dietro numerosi esperimenti, che questo combustibile adoperato solo od anche mescolato al carbone di legna, non convenga altrimenti a questo uso.

Fu notato che la torba che assorbe l'acqua facilmente, non lascia più passare questo liquido allorch'essa se ne è perfettamente imbevuta. Si è cavato partito da questa proprietà in Invezia e Norvegia per costruire delle dighe impermeabili all'acqua, intassando la torba bene asciutta fra due muraglie di pietra.

Sembra che la cenere di torba paludosa, aggiunta a certi terreni un grado di fertilità. Essa produce più particolarmente questo effetto sulle praterie, e sopra tutto nei terreni torbosi. Si è adoperato talora questo spediente per rendere questi terreni coltivabili. Abbruciansi successivamente gli strati di torba fibrosa, e se ne ricopre la torba compatta di uno strato di terra proprio alla coltivazione del legumi. Quando si vuole piantarvi degli alberi, bisogna praticare due gran buche che si riempiono di sabbia.

Non si può fabbricare sopra la torba senza arrivare alla base della torbiera, per le fondazioni profonde, lo che costa carissimo, o senza stabilire sulla torba delle grandi intelaiature di legno, destinate a portare la fabbrica che si vuol sopra erigervi.

Le maremme a torba sembrano non essere così malsane come gli altri siti paludosi. Come esse gelano di rado, e che non si può penetrare in alcun modo nel loro spessore, così diventano il rifugio abituale di un gran numero di angelli acquatici.

La torba pitrosa ha degli usi che differiscono interamente da quelli della torba delle maremme. La si adopera raramente come combustibile: essa brucia male, e spande un odore infetto; ma la si abbrucia sul sito per raccogliere la cenere, che dà per la lisciva dei solfati di ferro e di alluminio.

Fu adoperata anche questa cenere, conosciuta sotto il nome di cenere rossa,

come ingrasso di emendamento. Essa aumenta molto nel primo momento la fertilità delle praterie e dei terreni umidi; ma, secondo il sig. Bosc, il vantaggio ch'essa produce non è che momentaneo, ed il suolo sopra il quale la si sparge, finisce qualche volta ad divenire sterile, sopra tutto qualora sieno sparse le ceneri con profusione.

Roland de la Platière, assicura che le ceneri di torba piritosa fanno colla calce un cemento che è ancora migliore per le costruzioni sotto l'acqua, di quello che si fa colla pozzolana.

TORBIERE DELLE PROVINCIE VENETE.

Dopo aver parlato in generale dei depositi di torba, e delle varie specie di queste, e degli usi diversi cui può servire, crediamo debito nostro di entrare in particolarità più circostanziate rispetto alle torbiere del Veneto, riportando alla lettera il brano relativo a questo argomento che fa parte del *Trattato sopra la costituzione fisica dei terreni alluviali o post-diluviani delle Provincie Venete*, dell'emerito nostro professore dott. Tommaso Antonio Cav. Catullo.

«Il terreno alluviale fitogeno (egli dice) è il prodotto dell'accumulamento dei vegetabili cresciuti e morti nei luoghi stessi nei quali si trovano, ed a cui fu dato il nome di *torba erbacea*, o di *torba legnosa*, secondo che di erbe, o di tronchi e rami d'alberi esso appare formato (1). La stessa origine vuolsi attribuire all'*humus* o terriccio vegetabile; se non che le piante, da cui esso deriva, si sono decomposte all'aria libera, perdendo i principii dai

quali risulta la loro parte *oleo-mucilaginosa* (1); laddove le piante destinate dalla natura a vegetare nei fondi palustri, o dentro l'acqua, hanno potuto ritenere in sé i principii medesimi; i quali si mutarono poi in quella specie di sostanza infiammabile, che somministra la torba, mediante la distillazione. È poi molto probabile che alla carbonizzazione delle piante palustri influisca il percarburo d'idrogeno, tanto copioso nelle paludi, il quale nell'atto di svincolarsi dall'acqua abbandona il carbonio, nella maniera stessa che lo zolfo delle acque solforose viene messo in libertà dall'idrogeno cui è commisto, e si precipita sopra i corpi che sono al suo contatto. La decomposizione del gaz palustre si rende manifesta dal vedere le foglie di piante che albergano nelle acque stagnanti, spesso ricoperte di una materia nerassia, che in sé contiene gran copia di carbonio impuro, la quale apparisce più abbondante nelle stagioni calde ed asciutte, che nelle umide e fredde. Senza abusare della pazienza dei lettori, dirò qui brevemente, che la materia nera, di cui sono spalmate le piante delle paludi, mi risultò composta di molto carbonio e di poco idrogeno (2).

«Le torbe del Regno Veneto si trovano, come tutte le altre dell'Europa, nei bassi terreni, dove o stagnano intora, o anticamente stagnarono acque palustri; e

(1) L'*humus*, ovvero quello strato superficiale di terra sopra cui crescono pressoché tutte le piante, è sempre mescolato a sostanze animali decomposte, ed a parecchie terre, cioè all'argilla, alla calce, alla sabbia. Dicasi perciò stesso *argillito*, *calcaroso* o *sabbionoso*, secondo che l'*argilla*, la *calce* o la *sabbia* prevalgono in quantità.

(2) Mezzo secolo indietro il conte Moroszo di Torino, vago di conoscere la natura della sostanza predetta, volle farvi sopra molti sperimenti, ma non giunse a scoprire il carbonio (*Opuscoli scelti di Milano*, Tomo II, pagina 141).

(1) Il vocabolo *torba* viene dalla voce latino-barbara *torba*, ed anche *turva*, da cui ebbero origine i nomi *turf*, *turf* e *durf*, dati a questa sostanza dagl'inglesi e dai Tedeschi.

frequentissimi sono i luoghi nei quali, a pochi palmi sotterra, esistono depositi più o meno ricchi, ma quasi da per tutto negletti, di questo utile combustibile. Buoni tratti di terreno torboso esistono altresì nei paesi molto elevati del Cadurino, avendone io incontrato qualcuno negli altipiani di quel territorio; come, per esempio, non lungi da Borca verso Penjo, e nelle vicinanze di S. Anna di Zoppè, dove ben spesso, a cagione delle acque piovane che vi si fermano, è vietato ai proprietari di mettervi l'aratro e di adoperare la falce.

«Più frequenti però e più vasti sono i depositi di torba che qua e colà si osservano nella provincia del Friuli, segnatamente nelle valli piane spalleggiate da monti poco elevati, e nelle paludi poco o nulla suscettibili di coltura. Quivi, sotto la calce che costituisce il terreno, giacciono ammassi torbosi più o meno grossi ed estesi, a cui serve di letto un'argilla molle, di tinta bianco-cinerea, che racchiude spesso reliquie di piante lacustri annerite, e ridotte ancor esse alla stessa mollezza dell'argilla. La torba di Fagugua, posta in uso dal conte Asquino di Udine, non è la sola che si conosca fra le migliori del Friuli: essa abbonda in varie parti di quel territorio, e specialmente a Sacile nella villa di Cavolano, dove fu con somma utilità sperimentata; tanto come combustibile, quanto ridotta in cenere per fecondare le sterili campagne, invece di concime (*Nuovo Giornale d'Italia spettante alla Storia naturale*, Tomo VI, pagine 168, lu 4.º, 1795). I terreni palustri di Gradisca, quelli particolarmente che per essere devastati dall'acqua non producono che giunchi ed erba inetta al sostentamento degli animali, contengono della torba di ottima qualità, la quale, per le attestazioni dell'Accademia di Gorizia, si mostra

sovente superiore in bontà alla Olandese (*Giornale suddetto per l'anno 1782*, pag. 313). A mantenere attivi gli scavi, già incominciati in quel tempo, non valsero nè le cognizioni nè le promesse dell'Accademia; e l'idea che le spese all'opera occorrenti tornassero maggiori degli utili ricavabili dalla torba infievole l'ardore con cui sulle prime fu data mano all'impresa; e dopo un anno le torbiere furono totalmente abbandonate.

«Nei luoghi più prossimi ai monti, ed anche sui fianchi stessi delle colline che si elevano nel Friuli trovansi, alla profondità di pochi metri, le vestigia di antichissime selve che vegetavano un tempo all'aprico, e che svelte dall'impeto delle alluvioni, e poscia ricoperte dalla sabbia e dai rottami di rocce che giù vi trascinarono le acque, sono per lunghissima età rimaste ascose allo sguardo dell'uomo. Tal è la boiscaglia fossile scoperta verso la metà del secolo passato nei colli di Manzon, vicino al castello di Pinzano, da cui si estrarrebbono tronchi di varie grossezze; per la più parte compattissimi, atti al lavoro, e capaci di ricevere una bella politura. L'apparenza vegetale di questi tronchi è poco o nulla alterata dalla decomposizione, e solamente hanno acquistato una maggiore durezza, e con essa quel colore brucio che è comune ai legni fossili di molte altre provincie di Europa. Vedremo più avanti, che somiglianze consimili esistono alle radici dei monti Euganei e nell'alto Vicentino.

«L'indole torbosa di tutti i bacini palustri compresi nel Friuli risvegliò l'idea di mettere a profitto un prodotto naturale, che fu mai sempre dall'industria straniera considerato come un ottimo succedaneo della legna da fuoco: ma l'esito dell'impresa, ch'era felice, non bastò ad assicurarne il progresso; e l'uso di adoperare la torba, che pur era am-

piamente protetto dal Governo Veneto, fu presso che totalmente dimenticato in questi ultimi anni (1).

1) Il primo che in Italia si accinse a pubblicare istruzioni per estendere l'uso della torba in sostituzione della legna, fu Giovanni Torgioni-Tozzetti, a cui tennero dietro i seguenti scrittori:

1. Il supplimento al difetto della legna da fuoco nella torba nuovamente scoperta nel Friuli dal conte Fabio Asquino. Lettera di D. L. Z. al sig. Antonio Zanon. Venezia 1766, in 8.^o

2. Zanon Antonio. Della formazione e dell'uso della torba. Venezia 1767, in 4.^o

3. Asquino conte Fabio. Discorso sulla scoperta e sugli usi della torba. Udine 1770, in 8.^o

4. Silvestri conte Girolamo. Della torba scoperta nel Polesine. Memorie tre, inserite nel Giornale di Griselini per l'anno 1771. Venezia per Milocco, air 4.^o

5. Vimercati Suseverino. Della torba. Giornale Griselini. Vol. VIII, Venezia 1771.

6. Della torba. Milano 1773, in 8.^o Elogio del P. Pini.

7. Pini Emenegildo. Della maniera di preparare la torba, e di usarla. Milano 1785, in 8.^o

8. Henrion Francesco. L'Italiano istruito sovra la specie della torba, ecc. Firenze 1790, in 8.^o

9. Fortis Alberto. Della torba che trovasi a piè dei monti Euganei. Venezia 1795, in 8.^o

10. Pilati abb. Cristoforo. Sulla torba scoperta nel Bresciano. Raccolta di Memorie d'agricoltura, arti e commercio. Venezia 1795, Tom. II.

11. Turra dott. Antonio. Memoria sopra la torba del Picentino. Inserita nel Nuovo Giornale d'Italia. Venezia 1795, Vol. VI, pagina 167, in 4.^o

12. Torbiere della Lombardia austriaca. Foglio di Milano, Arti e Scienze, N. 20, per l'anno 1795.

13. Maittoni da Ponte. Sulla torbiere di Cereto. Memorie della Società Italiana, Volume XIII.

14. Lo stesso. Sopra una sostanza combustibile della valle di Gandino. Nuova scelta di opuscoli di Milano, Vol. II, pag. 73.

15. Brocchi G. B. Sulla lignite di Valgandino. È invece una torba. Giornale d'incoraggiamento, 1809, Vol. II, pag. 33, in 8.^o

«Dopo questi cenni fuggitivi sulle torbe e sui legni fossili del suplo friulano, passerò a descrivere le varie sorta di prodotti analoghi da me osservati nelle altre provincie, indicando a preferenza quelli che più meritano di essere esaminati da chi brama occuparsi con viste economiche dello stesso argomento.

«Nelle tavole annesse all'opuscolo del cav. Amoretti sopra i combustibili fossili, non si fa alcun cenno dei fondi torbosi che si trovano nel Bellunese, ma si adduce che le vicende politiche dell'anno 1809 gli hanno impedito di trarre notizie sulle torbe di quella provincia, delle quali mi accingo adesso a parlare.

«Oltre Piave, al sud e sud-est di Belluno, vi hanno molti terreni paludosi, che formavano un tempo il fondo di qualche stagno o lago d'acqua dolce, dai quali spontaneo solamente erpe di magra pastura, più acconce a dar letto che cibo al bestiame. Tali sono le basse praterie di Casteldardo, quella della villa di Santa Lucia nel distretto di Mel, le altre di Modulo, di S. Pietro Milonzo, di Visomelle, del Prato della Fiera, e per ultimo le paludi della Secca, delle quali il sig. Gefa di Conegliano migliorò di tanto la condizione. La grossezza dello strato terroso-vegetale che ricopre la torba è varia, mostrandosi sempre maggiore nei piani più prossimi ai monti, in causa della ghiaia e del limo che giù vi conducono le acque piovane. Ove questi terreni sono intersecati da canali o botti aperte per dar esito alle piovane, vedesi anco la potenza del deposito torboso, e sotto di esso l'argilla e le altre sostanze che a questa potessero trovarsi frapposte. In molti luo-

16. Amoretti Carlo. Della torba. Istruzione. Milano 1810, in 7.^o

17. Bolardini e Grandoni. Memoria sulla torba della Provincia Bresciana. Brescia 1842, in 8.^o

ghi ho potuto misurare la grossezza dei banchi torbosi, da cui ho estratto i campioni che ancora si custodiscono nella collezione mineralogica del soppresso Liceo di Belluno. Dall'esame di quei pezzi è facile accorgersi che alcuni, per essere poco forniti di piante, non possono produrre i buoni effetti che si desiderano dalla torba; mentre alcuni altri appaiono intessuti di foglie e fusti disposti in ogni sorta di direzioni, e presentano tutti i caratteri che alla torba erbacea sono assegnati dai mineralogisti.

La tinta predominante di questa torba è un bruno di cioccolate, che diventa più chiaro per mezzo dell'essiccazione. Vi si veggono, per entro frammenti di canna e di carice, misti a foglie di altre piante palustri che appartengono a specie probabilmente identiche a quelle che crescono tuttora negli stagni vicini. Talvolta in unione a questi frammenti trovansi ramoscelli e strobili di pino in istato quasi naturale. Però non mi accadde mai di vedere fra mezzo alle torbe del Bellunese i tronchi di pino così grossi come quelli osservati da Brocchi nella torba di Volgandino, da lui descritta sotto il nome di *lignite*.

«Coi saggi asportati dai luoghi predetti instituii varii esperimenti, per assicurarmi della loro qualità, e mi avvidi che se un'escavazione si tentasse nella provincia, dovrebbero scegliere a preferenza i fondi torbosi di Casteldardo e di Caleipo, come quelli che contengono una torba leggiera che si asciuga facilmente, ed arde con fiamma chiara, emettendo un odore piuttosto sensibile, e risolvendosi in un mucchio di cenere bianco-grigiastro.

«Un'altra torba vedesi nelle vicinanze di Visomelle, ma di qualità molto inferiore a quella che s'incontra al prato della Fiera, villaggio poco distante dalla città, la quale si avvicina per certi ri-

Suppl. Dis. Tecn. T. XLI.

guardi ad una specie di torba, cui fu aggiunto da Tondi l'epiteto di *papiracea*. Il suo colore è bruno-nerastro, con qualche sfumatura di giallo-sucido: quando è asciutta acquista un aspetto grasso, e si divide in istogli orizzontali, senza che si possa conoscere a qual genere di piante debbansi raggiungere le parti delle quali è composta. Questa torba, in vece di occupare il posto di mezzo fra il terriccio vegetale della superficie e l'argilla inferiore, compare incassata dentro la massa argillosa; come ognuno può accorgersi percorrendo quella parte di terreno che è bagnato dalla Barzesa, piccolo torrente che discende dall'Anconetta per iscarsarsi nel Piave. Quantunque molta terra sia mescolata alla torba di cui parliamo, essa arde tuttavia senza risolversi in frammenti, e manda una fiamma un po' cerulescente, accompagnata da vapori piuttosto ingrati all'odorato, dei quali potrebbero spogliarla mediante la carbonizzazione (1). Questa torba, collocata in una storta, e sottoposta alla distillazione graduata a fuoco di riverbero, mi somministrò dell'acqua leggermente colorata, e un gaz puzzolente, i principii del quale potrebbero essere analoghi a quelli scoperti da Thomson nel gaz ch'egli ottenne distillando la torba (*Système de Chimie*, Tomo I. p. 34). È molto probabile che l'odore disgustoso ed acre che si svolge da questa torba mentre brucia, derivi dalla decomposizione degli animali lacustri che popolavano un tempo quel fondo, la cui antica esistenza è anche dimostrata dalle spoglie che ho trovato inviluppate nella torba medesima.

(1) Dorigny consiglia un metodo per carbonizzare la torba, ch'è molto analogo a quello in uso per convertire il legno in carbone, con cui si ottiene una quantità di torba carbonizzata, eguale ai due terzi del combustibile sottoposto allo sperimento.

fra le quali riconobbi i gusci della *Paludina vivipara* e della *Lymnaea auricularia*, specie tuttora comunissime nei fossati delle adiacenti campagne.

«Nella parrocchia di Gastione, due miglia al sud di Belluno, c'è un vasto tratto di pianura, circoscritto per un verso dai colli di Fubane, e per l'altro dalle brevi eminenze della costa, il cui fondo palustre è stato da me scandagliato in diversi luoghi, onde esplorare la profondità e l'indole della torba (1). In questa pianura, o bacino, il combustibile si manifesta anche esteriormente, purchè si voglia nella state recarsi in que' siti ove sonovi canali scolatori, i quali per il caldo della stagione, rimangono o scarsi d'acqua o asciutti del tutto. La torba della costa è un impasto di radici, di erbe e di frustoli legnosi misti a poca terra, ed ha l'altezza di circa tre piedi. La sua qualità è tale, che dovrebbe determinare qualche intraprenditore ad usarla nelle manifatture che esigono fuoco continuato, riparando così alla carenza della legna, che di più in più si fa maggiore, ed imitando per tal modo le più colte nazioni d'Europa, presso cui tutte le arti grossolane vanno a fuoco di torba, o di carbone di terra.

«Il fondo, sopra il quale appoggia questa torba, è una argilla bianchiccia, penetrata dall'acqua, e piena zeppa di conchiglie lacustri. Asciugata all'aria diventa friabile e polverosa; ed immettata con l'alto, esala un forte odore di fango. Io passo adesso leggermente sulle argille dei terreni torbosi, perchè avrò occasione di parlarne più distesamente in appresso.

«Non mancano nel Bellunese gli ammassi di torba legnosa, simili a quelli che si osservano nelle alluvioni delle altre provin-

cie dello Stato. Lungo i margini del Gressal v'ha un deposito ben grande di tronchi incarboniti, ricoperti da una specie di belletta, entro cui il sig. de Fuch vi trovò gusci di bivalvi d'acqua dolce. Anche negli scavi che si sono fatti per allargare la strada che da Belluno conduce al nuovo ponte eretto su l'Ardo, vidi sporgere dal terreno alluviale ciottolosi grossi e lunghi tronchi di alberi squadrati dalla seure, e posti molti secoli addietro in quel sito per riparare ai guasti del torrente, che allora correva più alto. Questi tronchi immersi nella sabbia e ricoperti da una congerie di ciottoli colà trasportati dalle antiche inondazioni dell'Ardo; si sono ridotti a così molle pasta da lasciarsi tagliare dalla zappa senza la menoma difficoltà. Questo fenomeno è singolare nelle paludi Euganee, dove s'incontrano tronchi rammoliti, che conservano nel loro interno, sinchè rimangono sotterra, il color naturale, ed imbruniscono poi al contatto dell'aria.

Ottima è del pari la torba che si estrae nel secolo passato, presso Santa Giustina delle Bevere nel Polesine, come oggetto di commercio; e lunghi sermoni sono stati pubblicati dal conte Silvestri di Rovigo per divulgare presso i suoi concittadini l'uso di questo combustibile. Il Silvestri parla in altra sua Memoria delle isole fluttuanti da lui osservate nei luoghi paludosi del Polesine (1), e che pur si veggono sulla superficie delle acque lacustri dei contorni della Secca nel Bellunese. Quivi le piante, che vegetano affollate nel fondo dell'acqua, formano degli strati soffici, spugnosi, leggeri, i quali si sollevano alla superficie quando la massa dell'acqua è accresciuta dalle piogge; e, come fossero navigli,

(1) Osservazioni sopra i monti che circondano il Distretto di Belluno, Verona 1818, pag. 87 e seg., in 8.^a

(1) Giornale Grisellini, N. XXVI e seg. Volume VIII. Venezia 1771.

cambiano a quando a quando di luogo, finchè raggiungendo le sponde, ove il fondo è sempre scarso d'acqua, vi si abbarbicano con le loro radici, e rimangono stazionarie.

«Non essendomi procurato osservazioni locali abbastanza circostanziate per poter indicare con sicurezza quale sia la posizione e la potenza della torba nelle paludi del Polesine, e del Trivigiano, io passo immanentemente a parlare dei depositi torbosi che s'incontrano nel Padovano, dei quali il cel. Fortis fu il primo a verificare l'esistenza.

«Il bacino compreso fra le radici orientali dei colli Padovani e il canale navigabile dalla Battaglia a Monselice, racchiude sotto di sé vasti aggregati torbosi, dei quali Fortis ha individuato le qualità e l'estensione. Lo strato paludoso, che ricopre la torba euganea nella parte più lontana dai monti e dal fiume, non suole aver mai più d'un piede di grossezza; spesso ne ha meno, e la torba spunta quasi a fior di terra, oppure si lascia scoprire pochi pollici sotto il terriccio limoso della superficie. Allo stesso livello della torba, ma più vicino ai colli che al fiume, trovansi vestigia di una gran selva d'alberi resinosi, di cui spuntano i pedali, tuttavia duri e sani, fra l'erba dei terreni più depressi di questo grande bacino. Alenni fra i tronchi più vicini alla superficie appaiono così molli, che si possono modellare fra le dita; laddove gli altri, che giacciono sepolti ad una profondità maggiore di tre piedi, sono tutti solidi, e snaccabili di lavoro. Tali sono le querce di mole gigantesca, trovate nel 1841 a cinque piedi di profondità nelle sabbie fluviali di Perarolo, non lungi da Ponte di Brenta, le quali, per la durezza e consistenza loro, si vendettero a prezzi molto elevati. I primi, come altrove ho accennato, conservano interamente il colore

che loro è naturale; ma esposti alla luce del giorno anneriscono, e si risolvono in quella specie di legno fossile terroso che i Tedeschi chiamano *Bâuminose holserde*, a che in commercio porta il nome di *Terra d'ombra* o di *Cologna*, di cui non solamente si valgono i pittori per dipingere, ma ancor gli Olandesi per falsificare il tabacco. Nei siti di questo medesimo bacino, ove manca la torba, trovasi alla profondità di quattro piedi, uno strato di ottima argilla, sul quale institui esperimenti economici il conte Marco Carburì, dotto e benemerito professore di Padova. I caratteri geognostici di questa argilla sono visibilmente differenti dai caratteri di giacitura che si attribuiscono alla vera argilla figulina, come lo ha già dichiarato il valentissimo sig. conte Da Rio nella sua dotta Memoria sull'argilla da stoviglie che si estrae nel Padovano (1), e come avrò io stesso l'opportunità di provare in altro luogo.

«Oltre i campioni di torba euganea, ostensibili nell'Imperiale Regio Gabinetto di storia naturale annesso all'Università di Padova, da me esaminati, altri ne avea provvisti sul luogo, ed altri mi furono presentati dall'egregio giovane naturalista prof. Giuseppe Meneghini, il quale, spinto dall'amore grandissimo che nutre per la geognosia, volle seguirmi qualche volta nelle diverse mie gite montanistiche, dissotterrando egli stesso oggetti fossili al tutto nuovi per le nostre provincie, e dividendo meco le fatiche, che pur sono inseparabili da sì fatti studii. Io colgo adesso l'occasione di professare in particolar modo al sig. prof. Meneghini le mie obbligazioni.

«Dagli esami che si possono istituire sopra la torba euganea, si deduce che ve

(1) *Atti dell'Accademia di Padova. Volume III, pag. 68. Padova 1831.*

n'ha di tre sogte. La prima, riputata la migliore, ha la tinta di foglia secca, ed è composta d'una infinità di fusti intrecciati insieme, e di poca terra, che la rende mediocrementemente pesante. La seconda, allorchè sia asciutta, ha un colore nerastro e la tessitura sfogliosa; ed esposta al fuoco brucia più difficilmente della prima. La terza si mostra affatto terrosa, e cimentata sulle brage, esala un fumo che irrita gli occhi e la gola. Quest'ultima varietà si ripete in tanti altri siti del territorio Padovano; e più volte ebbi ad osservarla inclusa nell'argilla alluviale che forma le sponde del Musone, lungo quel tratto di strada che da Camposampiero conduce a S. Michele delle Badesse.

«Cattiva è parimente la torba delle campagne Priuli, poste nella Comune di Bastia, all'occidente della casa Pozzo; ma di qualità assai meritevole di riguardo mi riuscì quella che un tempo scavavasi dalle campagne di Galzignano. Quivi Fortis costruì un abbastanza ampio porticato per la dissecazione della torba, e costrusse altresì una capanna destinata al custode. Queste due opere sussistevano ancora in sufficiente stato nel 1812; ma pochi anni appresso il porticato fu convertito ad uso di stalla. Nel 1840 si sono ripresi i lavori col fine di utilizzare il combustibile del primo e secondo strato; ma in vece di limitare lo scavo sopra di questi si volle profundarlo nella torba terrosa e cattiva del terzo strato, la quale prevalendo in quantità alla buona, mise in discredito il genere, nè più la merce trovò compratori. Allora fu che le prevenzioni, la frivolezza di qualche azionista, le brighe, e cento altre potenze contrarie al buon andamento dell'impresa, fecero abortire il progetto di continuare, con la guida di altre norme, la già incominciata escavazione.

«La torba dei due strati più superfi-

ciali di Galzignano, di cui ho presentato campioni all'I. R. Istituto di Venezia, è anche più bituminosa di molte altre dello Stato Veneto, e per questo titolo più si assomiglia alla torba di Olanda, dove l'industria e l'economia sono portate al più alto grado di perfezione; e dove quasi altra sostanza non si conosce negli usi famigliari e nelle arti grosse, che la torba. Non voglio trascurar di accennare la torba dei piani di Cive e di Corezola, chiamata dai villici del luogo *Pegorin*, la quale, benchè molto terrosa, arde con bella fiamma per essere piena di frantumi di piante arundinacee e legnose. Fermentata nei letamai, darebbe un ottimo concime; e molto più se, dopo essere stata abbruciata, fosse a dovere distesa sopra le vicine campagne.

«Prima di procedere più avanti, debbo notare un'altra particolarità che merita di essere avvertita; ed è la presenza delle ossa di piccoli mammiferi, probabilmente del topo campagnolo (*Mus arvalis* Lin.), che veggonsi interposte nella torba euganea (1). Talvolta si scorge per entro alla torba medesima pezzi di ferro lavorati dall'uomo, i quali, unitamente alle ossa, assicurano il valore dell'epiteto *alluviale*, che fu applicato a questa sorta di terreno per distinguerlo dal terziario, con cui una volta si confondeva. Potrebbe insinuarvi dubbio peraltro, se si debba considerare tutti questi oggetti come coesistenti alle piante che contribuirono alla formazione della torba, e siano con queste deperiti; ovvero abbiano potuto po-

(1) Nella torba di Cateipo, e proprio all'imboccatura della valle di S. Mamante nel Bellunese, trovasi involupata una porzione di scheletro, che allora mi parva potesse appartenere ad un ramarro (*Lacerta viridis* Lin.). Il carcase di questo rettile, incluso nella torba, forma parte della collezione geognostica che donai all'ora soppresso Liceo di Belluno.

steriormente introdursi, prima che lo strato superficiale torroso acquistasse, per l'aggiunta di nuovi materiali, una maggiore grossezza ed una più stabile consistenza. Noi vediamo comunemente, che ove lo strato torboso sia coperto da una cortica sottile, il suolo riesce soffice, molto elastico, e tutto pieno di fenditure prodotte dalla dilatazione che riceve la torba in grazia dell'umidità e della forza espansiva del calorico, a cui è sempre combinata (1); così che entro questi spacchi l'acqua può aver trascinato i cadaveri dei piccoli animali, e gli altri corpi che a quando a quando troviamo involuppati nelle torbe di tutti i paesi. Come che sia molto probabile che per tal guisa alcuni corpi estranei alla torba abbiano potuto ad essa frammischiararsi, egli è tuttavia certo che l'inumazione di varii altri avanzi animali, e di oggetti che sono indubitabilmente il prodotto dell'industria umana, deve essere coeva alla formazione della torba, giacchè frequentissimi sono gli esempi di tali reliquie dissepolti nelle parti più basse dell'ammasso torboso, le quali, per essere di mole alquanto vistosa, non permettono di supporre che per la via degli spacchi siano state portate a quella profondità dalle acque o stazionarie o passeggere delle paludi. Tali sono le ossa lunghe e parecchi denti di quadrupedi che trovasi, in compagnia del cav. Perez, nello strato più basso della torba di Galsignano, delle quali parlerò alla distesa nell'annotazione posta al fine di questo paragrafo.

«Io devierei dal piano che fedelmente mi sono proposto di seguire in questo

(1) L'elevatione maggiore della temperatura che regna nei terreni torbosi è anche dimostrata dalla tendenza che manifestano parecchi animali acquatici di vivere nelle acque della torbiere, piuttosto che in quelle di altri luoghi, quando la stagione è fredda.

lavoro sulla geognosia e zoologia fossile dello Stato nostro, se ponessi in dimenticanza le rocce alluviali che si mostrano copiose nelle altre Provincie Venete; perciò di queste rocce mi rimane adesso a parlare; e assai breve sarà il mio discorso sopra le torbe e sopra i legni fossili che esistono nel Vicentino e nel Veronese. E in quanto a quelle che si sono scoperte e verificate nel territorio di Vicenza, per cura e sollecitudine del fu conte Antonio da Porto, noi sappiamo che molteplici sono i siti che ne contengono, e che in causa d'una condannevole dubitanza non se ne fece giammai verun uso. La torba estratta dai fondi più prossimi al lago di Fimon è identica alla migliore che si ha dalle paludi di Fagnana, ed è quasi tutta della migliore possibile qualità che si possa avere dalle nostre torbiere. Essa è leggiera, facile ad accendersi, e mantiene un calore equabile, non inferiore in forza a quello delle legna; e l'equabilità del calore è cosa assai importante in molte arti. Nel novero delle buone qualità di questa torba debesi comprendere quella di non trasmettere verun odore quando brucia, purchè venga adoperata dopo la semplice stagionatura, senz'altre preliminari preparazioni. Il sig. Riva, proprietario del fondo, fece scavare gran copia di questo combustibile per mandarlo in dono a coloro che soffrivano maggior penuria di legna da fuoco, e molti dei villici a lui soggetti lo usano tuttavia nel quotidiano consumo delle loro famiglie. Anche l'argilla galearifera sottoposta alla torba, e che sembra essere quella stessa che forma la base della pianura su cui è fabbricata Vicenza, contiene in sé avanzi di pietre sfiguratissime e trite, ma che in parte conservano tuttavia la struttura legnosa, e in parte sono ridotte a nera poltiglia, la quale esposta all'aria in breve ora indurisce.

«Oltre alla torba, si trovò nella provincia Vicentina il legno fossile sotto forma di grossi tronchi, tuttavia solidi e sani, appartenenti a piante conifere del genere dei pini. Lo scasciamento della montagna detta *le Buse seure*, non lungi da Recoaro, mise allo scoperto, il dì 8 novembre del 1790, infinità di alberi resinosi deperiti in epoche assai remote in causa d'un'alluvione estesissima, che ancora si vede adagiata sulle pendici del monte, e della quale si scorgono le tracce in più d'un luogo della valle dell'Agno, dove furono recate dall'acqua dopo l'accaduto sfaldamento (1). Il terreno di trasporto, che copriva e copre tuttora gran porzione di quella selva fossile, consiste in un ammassamento di pietre angolari di vario genere, fra cui le rocce calcarie e gessose dei monti circonvicini formano la parte predominante.

«Piante resinose d'alto fusto, disposte le une sulle altre, e sommamente compresse pel verso della loro lunghezza, si osservano a Roana nei Sette Comuni, al di sotto del terreno alluviale ciottoloso che ricopre i fianchi d'una vicina vallata. Quivi i tronchi sono stati rovesciati dall'alluvione in maniera da formare una linea parallela con l'orizzonte; mentre quella parte dei pedali o ceppaie che riesce più prossima all'angolo d'inflessione formato dai tronchi, rimane tuttavia verticale, e abbarbicata con le sue radici al suolo; per lo che è facile accorgersi che quelle piante vegetavano un tempo nel luogo stesso, nel quale si trovano oggidì. I tronchi conservano interamente l'aspetto del legno, e le radici si sono convertite in una sostanza nera, fragile,

che esala, quando brucia, odor di bitume, ed ha tutta l'apparenza della lignite. Spaccando alcune di queste radici, vi ho trovato per entro granellini di, succino, o meglio di resina-succina, inattaccabili dall'alcool, e dei quali parlo in una mia Nota stampata nel giornale di Pavia, e riportata per estratto dal *Fernsac* nel suo *Bollettino per l'anno 1827*. I tronchi, che pur sono aderenti alle ceppaie, si mantengono, come dissi, nello stato legnoso, e si prestano mirabilmente nei lavori di tarsia; ma in vece di contenere il succino, danno ricetto a piccoli nodi di resina, la quale vi esiste bene spesso in tale stato da poter offrire gli stessi caratteri della resina che trasuda dagli abeti in piena vegetazione. Questo fatto, reso pubblico dai giornali di Pavia e di Treviso prima che il Macculoch e l'Alessi prendessero a trattare dell'origine dell'ambra, ci dimostra che la resina dei tronchi si conservò nello stato suo naturale per non aver sentita l'azione delle cause che concorrono alla bitumizzazione delle piante; laddove la resina contenuta nelle radici ha potuto per la contraria ragione convertirsi in bitume. Il fenomeno di Roana ci vieta d'accordare il nostro suffragio all'opinione di Brongniart, il quale pensa che la resina succinica sia un prodotto estraneo alle rocce alluviali, e che si rinvenga solamente nel terreno marno-carbonoso inferiore al calcare terziario (*Envir. de Paris*, p. 112, *Tableau des terrains* pagina 178). Noi possiamo assicurare però, che nodi succinici si trovano esiandio nelle marne cretacee del Bellunese, come ci riserbiamo a dire allorchè si tratterà della creta e delle sue marne.

«Io non conosco scritto alcuno diretto ad illustrare i terreni torbosi del Veronese, nè alcuno in cui sia promossa l'e-

(1) Pedoni. *Sullo sfaldamento d'un monte di Recoaro*. Giornale enciclopedico di Vicenza per l'anno 1799. Gennaio.

scavazione della turba, per sostituirla alla legna nelle arti consumatrici; anzi, e quanto ne dice il dottissimo sig. Del Bene nella sua dissertazione *sul diboscamento*, letta nell'Accademia agraria di Verona, pare che l'esistenza di questo combustibile fosse a quel tempo interamente ignorata (1).

All signor Lazise, nell'opuscolo intitolato *Illustrazioni alla carta del Dipartimento dell'Adige*, impresso nel 1812, non fa che accennare la torba sporgente dai margini del Benaco; e nell'altra sua opera ben più importante, *dei combustibili fossili esistenti nella Provincia Veronese*, stampata l'anno 1816, ricorda sotto il nome di *Lignite terrea* la torba torbosa che si vede lungo il fiumecello Benago, presso Ca di David, la quale si fa migliore nel prato detto *la Marchesiana*; ma egli non si occupa punto delle torbe dei terreni paludosi che circondano l'Adige, e nemmeno di quelle che debbono esistere nelle vicinanze di Peschiera alle sponde del Mincio, quantunque si sappia che nel basso Veronese e in tutte le paludi del Mantovano vi sono torbiere degnissime di considerazione, sì per l'abbondanza e qualità del genere, come per la facilità di tradurlo da un luogo all'altro.

«Di troppa impaccio sarebbe l'annoverare tutti i siti nei quali incontrai la torba nelle corse che ho fatto nel Veronese, tanto ai margini dei fiumi, quanto sottoposta ai pascoli delle pianure: quindi per brevità mi contenterò fare un cenno di quella parte di suolo che mi sembrò più fertile di simile produzione. Nelle pertinenze di Poviglio ho verificato la

costante corrispondenza di un terreno torboso, lambito dalle acque del Tartaro, con la torba che si vede copiosa nei canali sciatorii della vasta prateria di Grezan, la quale, secondo ogni probabilità, si estende per tutto lo spazio occupato da quel verso dalle pianure estesissime del Mantovano. Furtis narra, che nel bacio Veronese, prima che fosse rettificato l'alveo d'un influente del Tartaro, si accese colà uno strato torboso, ed il fuoco si dilatò per più di 110 iugeri (1): lochè prova, se non altro, la bontà del combustibile, sempre proporzionata alla facilità con cui il fuoco vi si apprende, e dilata. I saggi di torba da me staccati dai fondi palustri di Poviglio, in una gita fattavi con l'allora professore di eloquenza monsignore Conati, e quelli raccolti nei dintorni del Grezan in compagnia del sig. Giovanni Battista Torre, pei confronti replicatamente istituiti, mi riuscirono migliori della torba che ho tratta dalle pianure del Montorio, e dei villaggi più prossimi alle campagne di S. Michele, due miglia circa da Verona.

Ma se il signor Lazise, occupato com'era della ricerca dei litantraci, escluse dal suo libro le turbe veronesi, non isfuggì peraltro alla sua sagacità una selva fossile sepolta sotto un ammasso di pietre, parte sciolte e parte legate insieme da un cemento argilloso, la quale appartiene senza dubbio veruno al terreno alluviale fitogeno di cui si tratta. Questa selva giace nel botro detto *Val dei Scaietti*, che mette in un altro botro chiamato *Val di Sgolmere*, non lungi da Bolca. I tronchi tuttora riconoscibili di faggio e di larice conservano nell'interno, con la tessitura, i nativi colori; e basta uno sguardo su-

(1) Carlotti, *Storia dei lavori dell'Accademia d'agricoltura di Verona* per l'anno 1794. pag. 14.

(1) *Della torba che trovasi ai piè dei monti Euganei*, pag. 24.

perficiale per riconoscerli opera delle alluvioni. Però il signor Lazise, volendo darci un'idea del tempo in cui verosimilmente ebbe origine il fenomeno, ci trasporta all'epoca antediluviana, e vuole che il deperimento dei tronchi di *Val dei Scaietti* sia contemporaneo alla catastrofe che sorprese i pesci racchiusi nel calcare di Bolca (1), mentre non è, ripeto, che l'effetto di un'antica alluvione.

«E questa la serie delle osservazioni che posso offrire sulle torbe. Io so che, per non discostarmi dalle regole seguite dagli odierni geognosti, doveva solamente indicare la posizione delle rocce alluviali fitogene, le varie loro strutture ed affinità, senza diffondermi in considerazioni di tutto altro argomento; ma il desiderio di giovare in qualche parte a chi bramasse estendere la propria attività col cercarvi un supplemento alla legna, m'indusse a dare un ragguaglio piuttosto esteso delle varie qualità di torba che abbiamo nelle nostre contrade.

OSSERVAZIONI.

«A quello che ho detto sui terreni torbosi delle Provincie Venete mi credo in dovere di aggiungere, che ritenendo io come produzioni lacustri, o di acqua dolce, le torbe da me descritte, non intendo già che tali siano pur quelle di tutti gli altri paesi d'Europa; perciocchè l'osservazione ci ammaestra, che vi sono delle torbe le quali mostrano chiaramente di essere state formate da laghi o stagni d'acqua marina. Torbe d'acqua salza non mancano all'Inghilterra nei luoghi più prossimi al mare; e di origine egualmente marina sono le torbiere osservate da De Buch nel paese di Linum, non lungi da Berlino; come lo sono pure i fondi tor-

bosi di Drontheim, composti anch'essi d'un ammasso di vegetabili marini misti a conchiglie; e tanto le piante, quanto i testacei coincidono coi generi e con la specie indigene dei mari vicini. Sopra l'ammasso torboso marino di Drontheim vedesi adagiato un banco di torba locustre, d'onde traggonsi conchiglie comuni nelle campagne e nelle acque dolci di quel circondario. Ponendo mente alla giacitura della torba superiore di Drontheim, ed alla qualità dei corpi organici che vi sono racchiusi, si può arguire che la sua età stia in perfetta relazione con l'età delle torbe venete; ma non è poi così agevole assunto il determinare l'epoca in cui furono depositi dal mare gli ammassi torbosi che le sono inferiori, quantunque le spoglie organiche, le quali vi si trovano per entro abbiano anch'esse le loro analoghe fra le piante e i testacei che vivono presentemente nel Baltico.

«Oltre a queste torbe alluviali, ne esistono altre più antiche, le quali contengono nodi e vene di ferro solforato, e che se hanno stanza nei piani, sono sempre ad un livello più basso delle torbe moderne. È appunto da tali torbe piritee che si può svolgere spontaneo il percarburo d'idrogeno; ed lo sono nella persuasione, che la corrente di gaz infiammabile sbucata fuori dello scavo praticato a Gajarine nelle pianure Coneglianesi, debba la sua origine ai depositi di torba antediluviana giacenti sotto le materie mobili che colà si sono estratte con la mira di trovarvi l'acqua saliente; come alle stesse torbe è dovuta la colonna d'aria accensibile, uscita da un pozzo apertosi nelle campagne di Carpenè ai tempi del Vallisnieri.»

Torbiere della Lombardia.

Le torbiere della Lombardia posano

(1) Lazise, dei combustibili fossili, pag. 33.

per lo più sul ciottolame erratico, o sulle alluvioni moderne, e sembrano avere una data assai recente. Le più vaste sono: verso il Lago Maggiore presso Luino, Angera e Corgenno; nelle valli d'onde si raccoglie il Sesvo, intorno al Lago di Annone, a Colico, dove l'Adda si getta nel Lario, presso Iseo, dove l'Olio esce dal Sebino, e in molti altri luoghi; e parecchie sono d'ottima qualità. Si deposero tutte in acque dolci, e se si considera la loro posizione, pare che aleunt fossero occasionate in tempi non remoti da ostacoli che impedirono lo scolo dei circostanti colli, ostacoli in parte artificiali, all'uopo di far conserva di acque ad uso di molini, od altro simile intento. Così le opere costrutte per dedurre dal Lago di Sebino il canal Fusio, che va ad irrigare le campagne del Bresciano, sostenendo ad un certo livello le acque di quel lago, rendono continuamente coperte di un velo d'acqua le pianure della spiaggia fin presso Iseo; nelle quali anche in tempo di massime magre si trova sempre l'acqua ad un mezzo metro di profondità. Gli edifici della roggia di Valmadrera sono causa che le acque d'Annone, non potendo scorrere liberamente mutarono in torbiera l'attiguo piano. E per simil modo, il molino sotto Cneiago, contribuì a render torbosa la valle del Seveso. Le copiose scaturigini appiè del Legnone, finchè non ebbero scolo, formarono la torbiera di Colico; ma dopo che vi si aprirono opportuni scoli, si vide che le inondazioni dell'Adda avevano spesso volte interrotta quell'operazione della natura; poichè gli strati di torba dove sono migliori, non hanno più di un mezzo metro di potenza, e vengono frammezzati da una melma simile a quella che l'Adda deposita tuttora. Le acque quasi stagnanti fomentano il rigoglioso sviluppo di tutte le famiglie dei carici, e assor-

Suppl. Diz. Tecn. T. XII.

bono poi le sostanze estrattive della vegetazione deperita, sicchè rimane pel suolo palustre un ammasso di sostanze incapaci di fermentazione, le quali svolgendo il loro idrogeno a poco a poco trapassano ad uno stato carbonioso.

(BROGNIART-CATULLO-CATANEI.)

TORCHIO. Fu parlato nel Dizionario primitivo abbastanza diffusamente del *torchio a leva*, del *torchio a cilindro*, del *torchio ad eccentrico*, del *torchio a cuneo*, del *torchio a vite*, del *torchio idraulico*, del *torchio a volante*, del *torchio pel bollo a secco*, del *torchio a martinetto*, del *tipografico* e del *litografico*, per cui non ci resta che da spendere alcune parole intorno al torchio meccanico, ed al torchio a contrappeso.

Torchio meccanico. Così chiamasi un torchio da stampa di recente invenzione, e con sì stipendo artificio, che un foglio bianco introdotto nella macchina, ne esce stampato in bianca e in volta, cioè dalle due parti, io brevissimi istanti.

È costituito di quattro cilindri orizzontali, paralleli, girevoli sul loro asse: il primo ed il quarto di ferraccia; il secondo ed il terzo di legno, e minori. Intorno ad essi, quasi a modo di corde perpetue, e da luogo a luogo ratteoute da girelline o rochetti, si avvolgono tre coppie di nastri di filo parallele, tenute a distanze corrispondenti a quelle dei tre margini, o spazii bianchi longitudinali di ogni foglio stampato.

Il foglio bianco vien preso fra i nastri e portato in giro contro ciascun cilindro successivamente. Il primo cilindro nel suo rivolgersi comprime il foglio contro la sottoposta forma della bianca, la quale gli passa sotto con moto orizzontale. Poi quel foglio passa ad avvolgersi sui due cilindri intermedi che lo rivoltano, e lo trasmettono al quarto cilindro, il quale alla sua posta, e allo stesso modo del pri-

mo, lo comprime contro la forma della volta.

Ambedue le forme sono fermate su di un tavolone, che ha un moto orizzontale di va-e-vieni.

Ai due capi del tavolone sono alcuni ruoli giranti su di sè, i quali pigliano l'inchostro da un' attigua cassetta, lo distendono, se ne intridono uniformemente, e ne spalmano la due forme ogni volta che nel loro moto alterno vi passan sotto.

Tutti questi movimenti sono prodotti da un solo motore, o animato, o meccanico.

Quest' ingegnoso e speditivo artificio pare serva più propriamente per le edizioni copiosissime, e colle quali, più che ad ogni altra cosa, si miri alla celerità del lavoro e alla tenuità del prezzo del libro.

Torchio a contrappeso. Si distinguono con questa denominazione più sorta di torchii da stampa di recente e più accurata costruzione, soliti indicarsi col nome degl' inventori o dei perfezionatori, Stanhope, Durand, Ruthven, e più altri. In codesti torchii il moto della massa, fatta per lo più a gomito con isnodatura, fa sollevare un contrappeso, il quale nel ricadere respinge la massa in dietro, e solleva il piano, affinchè riscalda libera e pronta la retrocessione del sottoposto carro.

Questi torchii sono interamente di ferro o di ferraccia, epperchè solidissimi, di minor volume e di maggior giustezza, i soli capaci di dare di belle nitidissime edizioni. Nel resto non sono sostanzialmente dissimili all' ordinario torchio di stampa.

(CAR.)

TORCOLETTO. Macchinetta usata dal legatore di libri, poco dissimile dallo strettoio, ma più piccolo, e con una sola vite nella metà dei coscialetti, in uno dei quali è incastrato il ferro.

Il torcoletto si adopera a mano, mandandolo entro una guida con moto di va-e-vieni, o di passeggio, sul piano dello strettoio, fra i cui cosciali è stretto il libro, o la risma da raffinarsi.

In questa operazione l' artefice impugna con una delle mani la vite, e la va a mano a mano voigendo per istringere successivamente il torcoletto, sì che il coscialetto mobile, e con esso il ferro, stia sempre contro i fogli che successivamente fiamangono da tagliarsi.

(CARBONA.)

TORCOLIERE che dicesi anche **TIRATORE**, colui che lavora al torchio, tirando, cioè stampando i fogli.

(A.)

TORMALINA. Specie di pietra dura, che si mostra sempre sotto la forma di prismi lunghi e scanalati, la cui frattura è costantemente petrosa, e talvolta quasi articolata; è più dura dell' anfibola, e molto meno dura del quarzo. Molte tormaline sono nero-lucide, ma ve n' ha pure di tutti i colori; e molte sono trasparenti, sebbene, guardate nella direzione perpendicolare all' asse del prisma, sembrano opache. Oltre le sue qualità fisiche e chimiche ha il pregio di annoverarsi tra le pietre preziose.

(BOZ.)

TORMENTILLA. Genere di piante della icosandria poliginia, famiglia delle rose. Dicesi *tormentilla comune* o *cinquefoglie*, quella specie di potentilla che ha servito di tipo a questo genere: pianta che ha la radice lunga fibrosa, alquanto piana; lo stelo sottile, rampicante ramoso; le foglie quinate a cinque foglioline dentate, pelose; i fiori gialli solitarii, sopra lunghi peduncoli. Fiorisce da maggio a giugno, ed è comune nei campi, negli orti, nei luoghi freschi ed ombrosi; altrimenti fragolaccia. Dicesi *tormentilla diritta* una specie di potentilla comunissima nei

nostri elimi; ha radici grosse quanto il dito mignolo, e rosse; le quali sono adoperate in medicina, si in polvere che in decotto, e si per lozioni, ed iniezioni all'esterno, siccome astringenti potentissimi.

(O.)

TORNAFILO. Bacchetta di acciaio cilindrica o leggermente conica, colla quale il pettinagnolo raddrizza il filo dei suoi strumenti da taglio. Il tornafilo del pettinagnolo è quello stesso arnese che il legnaiuolo chiama *acciaiuolo*.

(CARENA.)

TORNALETTA. Parte del cortinaggio, con che da piede si fascia e adorna il letto.

(B.)

TORNATURA. Quello spazio di terreno che è di cencinquantaquattro tavole, secondo la coltivazione moderna.

(P. V.)

TORNESE. Specie di moneta, oggi quasi in disuso. Anticamente in Francia era del valore di 20 soldi; nel regno di Napoli vale metà di un soldo od un grano; in Toscana fu presa talora in cambio di fiorino.

(Tasm.)

TORNIO. Strumento col quale a pezzi di legno, metallo, o altro, fatti girare su di sé, si dà, con scarpelli e altri ferri appropriati, una figura tonda, o tondeggiante. La sezione dei corpi torniti, perpendicolare all'asse di rotazione, è sempre un circolo. Vogliansi però eccettuare quei corpi lavorati su certi tornii particolari, di non comune uso, coi quali mediante movimenti eccentrici, e altri ingegnosi artifizi, si danno forme ovali ai corpi nel tornirli.

Non sappiamo il perchè, il nostro chiarissimo predecessore sotto la voce **TORNITORE** abbia ommesso nel Dizionario primitivo la descrizione dei vari tornii,

limitandosi ad indicare semplicemente la differenza fra il *tornio a punta* ed il *tornio in aria*! Soppiremo dunque adesso del nostro meglio a questo difetto.

La maniera di operare del tornio è tutto affatto opposta a quella degli altri meccanismi e strumenti. In quasi tutte le diverse manutenzioni è lo stromento mobile che intacca la materia immobile; diretto da una mano più o meno abile, esso segue la tale, o la tale altra direzione. I suoi movimenti sono avvisati all'infinito, sia ch'esso tagli, seghi o perfori. Nell'opera del tornire la cosa succede altrimenti. È la materia che si muove sotto il ferro tagliente, o la punta di uno strumento immobile; tutto è preveduto, la mano non ha quasi bisogno di destrezza nè di forza, spesso anche essa diventa affatto inutile; un carro porta-strumento, agisce per essa, ed ha centomille volte più di forza. Il tornio opera esso solo i suoi prodigi, l'uomo è il motore, quando non ve n'abbia altri; spettatore, egli concepisce, ed il tornio eseguisce; esso dimanda, il tornio dà; l'uomo è il preparatore, esso reca le materie brutte, e le depone sul tornio che se ne impadronisce e le trasforma, secondo la volontà del committente in prodotti ammirabili, e non aventi assolutamente nessun rapporto gli uni cogli altri; imperciocchè la scala delle materie che possono essere ad esso assoggettate è incommensurabile, e non può essere eguagliata che da quella di tutte le forme ch'esso può produrre.

Per ottenere tanti effetti diversi, il tornio è tuttavia circoscritto nei suoi movimenti, che si limitano, nei casi ordinarii, al movimento di rotazione continuo o alternativa, ed al movimento di va-e-vieni, ad elice il più di sovente; rettilineo nei casi eccezionali. Il movimento oscillatorio, che gli s'imprime, quando si tratta di rabescare, è assai raramente usato; di maniera

che tutte le meraviglie che il tornio fa nascere non importano che due o tre movimenti. Quasi tutti i tornii sono orizzontali, alcuni però sono verticali.

Due grandi divisioni si presentano anzi a tutto, che in seguito si suddividono, vale a dire il *tornio a ponte* ed il *tornio in aria*.

Il tornio a ponte è il più semplice, il più antico, il più rigorosamente esatto. In una infinità di casi esso è più sicuro e più pronto; in altri casi, meno frequenti, si può servirsi indifferente dell'uno e dell'altro; in altri ancora il primo farebbe ciò che fa il tornio in aria, ma con più di difficoltà. In generale tutti i lavori che si fanno col tornio in aria possono, meno poche eccezioni, esser fatti sul tornio a ponte; ma spesso bisognerebbe spiegare tanta destrezza, ed adoperare tanti pezzi accessori, che val meglio aver ricorso al tornio in aria, sul quale questi medesimi lavori possono farsi naturalmente, senza pena, senza destrezza e senza accessori.

Nulla di più semplice che il tornio a ponte: un tavolone detto *banco*, composto di due cosciali, o barre di legno quadrate sostenute da due piedi o puntelli, fissi in terra; fra i due cosciali ben ritti, uno spazio più o meno considerevole, secondo la forza del tornio. Questo banco non fa parte esclusivamente del tornio a ponte propriamente detto, perchè può servire anche al tornio in aria.

Il tornio si compone di due palie di legno quadrate, la cui parte inferiore termina in un maschio a doppio agguagliamento, che entra giusto nello spazio compreso fra i cosciali; questo maschio, o dente in terzo, passa sotto il banco; in questa parte, esso è attraversato da una femmina, nella quale passa una chiave di legno, che si caccia a colpi di mazza, e per far appoggiare fortemente lo zoccolo

sui cosciali. Le punte sono fissate a tre centimetri sopra il banco, ad un decimetro circa dalla sommità dello zoccolo. D'ordinario la punta di sinistra è immobile come lo zoccolo, e la punta a destra dello zoccolo mobile è una vite appuntita internata nello stesso zoccolo ch'essa può oltrepassare di un decimetro dal lato della prima punta.

Bisogna tuttavia dare al tornitore un appoggio solido sopra il quale esso possa posare il suo strumento, a fine di intaccare il pezzo fisso fra le punte. Questo appoggio dicesi supporto a sedia, ed è composto di tre parti: la *suola*, la *sedia* e la *biella*.

La *suola* è un asse di, tre a quattro centimetri di spessore sopra 14 di larghezza, e di lunghezza variabile secondo la forza del tornio. Essa porta in un dato punto un'apertura longitudinale, larga 5 centimetri, destinata a reggere il collo di una caviglia a testa quadrata. La detta caviglia passa fra i cosciali, attraversa una forte barra di legno, al di sopra della quale è una madre-vite ad orecchie, colla quale si opera la pressione e l'aderenza della suola sul banco. Si capisce facilmente che disserrando la vite si può far adrucciolare la suola in un senso perpendicolare alla linea delle punte, ed anche inclinarla rispetto a questa linea; si può anche farla camminare lungo i cosciali, e collocarla per conseguenza nella posizione conveniente rispetto al pezzo da tornirsi.

La *sedia* è un pezzo di legno in forma di squadra che si appoggia, mediante bracci orizzontali sopra la suola alla quale è fissata con una chiavarda. Questa chiavarda forata nella sua parte inferiore, impegna in un dado posto al di sotto della suola; essa termina nella sua parte superiore con una grossa testa traforata da due buchi in croce, nei quali s'introdu-

ce la coda di una chiave per serrare la sedia sulla ruota, quando si è fatto girare della quantità conveniente questa sedia intorno alla chiavarda.

La bietta è una piastra grossa di metallo o di legno duro che si attacca avanti il braccio verticale o il dosso della sedia, mediante una vite a forma di T. Questa bietta non ha inferiormente che la larghezza del dosso della sedia, in alto essa allargasi o termina in due punte. Gli è sulla parte superiore di questa bietta che si appoggia lo strumento. Perché la bietta possa essere alzata od abbassata a talento, il foro che vi si pratica per lasciar passare il T, non è rotondo, ma allungato nel senso verticale.

Si adoperano anche altri supporti per il tornio in aria; tale è quello a barra, composto da una tavola di legno parallela all'asse del tornio, e portata sopra due specie di squadre che possono strisciare a sfregamento e perpendicolarmente a quest'asse in due incavi praticati negli zoccoli, al di sotto delle punte. Questo supporto è ben lungi dall'essere così comodo come il supporto a sedia che abbiamo descritto, e che ha il vantaggio di essere anche applicabile al tornio in aria.

Comunicasi al pezzo da tornire o un movimento circolare alternativo, o circolare continuo; nel primo caso ciò si fa a mezzo di una corda che fa più volte il giro del pezzo, e che due uomini girano alternativamente; altre volte, e questo è il caso più frequente, la corda si attacca all'estremità di una pertica elastica fissa dall'altro capo al soffitto dell'officina, discende verticalmente facendo molte volte il giro del pezzo da tornirsi, continua in seguito a discendere ed attaccasi ad una leva detta *pedale*. Questa leva può oscillare intorno ad un punto fisso. Il tornitore colloca il piede sul pedale, e

mentre quella discende esso intacca il suo pezzo collo strumento; quando rileva il piede l'elasticità della pertica fa rimontare il pedale e girare il pezzo in senso contrario.

Questo sistema è semplice, ma induce una perdita di tempo considerevole, cagionando inoltre delle forti vibrazioni, dovute all'azione intermittente dello strumento. È da preferirsi lo incavallare la corda ad una puleggia fissa al pezzo da tornire, e sopra una puleggia più grande messa in movimento sia da piedi del tornitore, sia da una manovra, quando lo sforzo da produrre sia un poco considerevole.

Nulla di più facile quanto il montare un pezzo sopra un tornio a punte. Trattasi p. e. del piede di un letto: si limita il pezzo di legno da cui si deve cavarlo; se desso è dritto poco vi è da assottigliarlo, se è curvo sarà da sottrarsi buona parte di legno. Si tracciano alle due estremità due circoli eguali in diametro al pezzo che si vuole ottenere, si collocano i centri di questi circoli in modo che la linea che li unisce non si accosti mai alla superficie del pezzo in alcun punto più prossimo a quello del raggio definitivo. È necessaria una lunga abitudine per giungere a soddisfare prontamente a questa condizione. Si penetrano allora i centri con una punta di ferro conica, e si fanno entrare i due buchi così ottenuti nella punta del tornio, che si umettano d'olio per raddolcire gli sfregamenti, si serrano bene le punte affinché il legno non bazzichi quando lo si scosta, ma non però in modo da impedirgli di girare liberamente.

Intaccasi subito il legno, di qualunque natura esso sia, con una scorbina, strumento semicilindrico aguzzato nella sua estremità, che rode il legno molto rapidamente, e che si tiene inclinato colle

due mani, intaccando il legno superiormente al suo asse; questo strumento non dee esser sempre presentato in linea retta davanti all'operaio, ma inclinato successivamente da destra a sinistra dopo aver prodotto una scanalatura della profondità della sua lama, ed anche un po' meno.

Per togliere la irregolarità prodotta dalla sgorbia si adopera una specie di scarpello, il quale si usa come la sgorbia stessa, ma è più difficile da maneggiarsi e col quale si compie il ciliodro; si suole valersene anche per istabilire le basi del cilindro di squadra col suo asse.

Il tornio in aria differisce dal tornio a ponte, in ciò che il pezzo non è più ricevuto fra due punte, ma è fissato coll'intermediario di una caviglia all'estremità di un albero di ferro sostenuto ordinariamente da un collare e una punta. Il collare e la punta possono essere sostenuti da uno zoccolo diverso da quello che porta il collare, e traforato all'altezza della punta da un foro conico guarnito internamente da una fodera di rame o di stagno.

L'albero è un pezzo di ferro tornito, conico nel senso della sua lunghezza, che deve essere collocato nel collare; a destra di questa parte conica, gira una parte cilindrica; si colloca un galletto che gira sull'albero stesso, badando di mantenerlo perfettamente sul davanti. Si gira l'albero a sinistra dalla parte conica del paese, lo si taglia alla lunghezza voluta, e si pratica il buco dove impegnasi la punta. Per metterla a posto, si svita il galletto, che prende il nome di base, mentre esso non fa le veci, si insinua la parte conica dell'albero nel collare conico dello zoccolo; si fa entrare la punta di sinistra nella puntatura dell'albero, si rimette il galletto sulla vite, che passa davanti allo zoccolo, si ungono con olio i siti dello sfregamento, ed il tornio è posto alle sue

funzioni, dopo che si è fissato ed aggiustato sul suo albero il rochetto al quale una corda deve comunicare il movimento di rotazione.

Si cura di serrare, col mezzo della vite del secondo zoccolo, la parte conica dell'albero contro il collare, onde impedire ogni movimento, sia nel senso laterale, sia nel senso longitudinale; e si apre un poco la punta per avere un attrito più dolce tutte le volte che si comunica all'albero un movimento molto rapido.

Parecchi sono i modi di fissare sull'albero gli oggetti da tornirsi; dove si tratti p. e. di un pezzo di legno che deve girare esteriormente ed incavarsi all'interno in forma di vaso, si pratica verso il fondo, con una verrina, un foro della grossezza della vite della punta dell'albero; si presenta questo foro alla vite, facendo girare tanto il pezzo, come l'albero, si passa il foro, e si finisce l'albero al pezzo di legno. Il supporto a sedia, descritto nell'occasione del tornio a ponte, è molto comodo in questo caso, potendo prendere una infinità di posizioni, tanto per il movimento della suola sopra i cuscini, quanto per il movimento di rotazione della sedia sulla chiavarda che la riuosce alla detta suola, e per le differenti altezze cui si può collocare la bietta.

Il tornio in aria a ponte da orologiaio, non differisce da quelli che abbiamo descritto, che per le dimensioni e la natura dei materiali che lo compongono. Siccome l'operaio che ne usa ha continuamente i medesimi pezzi da riprodurre, così egli possiede una quantità di piccoli mandrini speciali, che gli permettono di collocare e fissare il suo pezzo con molta rapidità. Avviece lo stesso nelle manifatture dove si fabbricano le viti di legno, i movimenti degli orologi, ecc.

Ma è sopra tutto nelle grandi officine di costruzione che il tornio ha subito le

più importanti modificazioni, e ricevuto i maggiori perfezionamenti. Stabilito sopra dimensioni variabili, destinato a lavorare dei pezzi di dimensioni e di forme differenti, fu d'uopo per soddisfare a queste esigenze di modificarlo e soddisvarlo in molte maniere. Alcune parole sopra questo argomento non torneranno inutili. Il tornio a ponte fisso ha scomparso per così dire compiutamente. Non vi ha più di corda accavalcata, più di rocchetto fisso sul pezzo da lavorare. Il movimento circolare continuo viene comunicato dal motore generale, a mezzo di puleggie, di coreggie, e d'ingranaggi che permettono di variare molto la velocità di rotazione, secondo la natura ed il diametro dei pezzi da tornire. La punta sinistra è sempre mobile e fissa, come per il tornio in aria, all'estremità dell'albero, ordinariamente sostenuto da due collari, e spinto da una punta che gl'impedisce di rinculare nel senso della lunghezza; i cosciali o ganascie di legno sono sostituite da ganascie di ferro fuso; la punta fissata allo zoccolo della destra, non forma più l'estremità di una vite, ma quella di un albero spinto nel senso della sua lunghezza da una vite: disposizione ben preferibile, perchè nel primo caso si osserva che, quando si gira la vite a punta, la punta non resta altrimenti immobile, ma descrive un piccolo cerchio.

L'estremità dell'albero motore è traforata esternamente come nel tornio ad aria; vi si applica d'ordinario un piatto circolare pieno di buchi, o di mandrini di forme variabili, quando si adopera il tornio come tornio in aria, e si lavorano dei pezzi che non si potrebbero fissare comodamente sul piatto. Quando lo si adopera come tornio a ponte, si fissa all'estremità di questo albero, il quale a questo effetto è traforato internamente, una punta a vite. Per trascinare il

pezzo nel movimento di rotazione dell'albero si colloca in uno dei fori una chiavarda, che si appoggia contro un collare il quale si fissa a mezzo d'una o due viti all'estremità del pezzo da tornire. Si distinguono nelle officine di costruzione:

1.^o Il tornio a ponte semplice il cui albero motore non porta ordinariamente che una o due pulegge; il suo movimento di rotazione è assai rapido; per la qual cosa non lo si adopera che per tornire il legno o dei piccoli pezzi di rame e di ferro, il cui diametro non oltrepassa i 6 o gli 8 centimetri; esso è d'ordinario stabilito sopra due ganascie di legno, ed è munito di un supporto a sedia, analogo a quello che abbiamo descritto.

2. Il tornio a ponte e ad ingranaggi, stabilito ordinariamente sopra dimensioni più considerevoli del tornio a ponte semplice, e col quale si possono ottenere velocità differenti, secondo il diametro o la natura dei pezzi da tornire, fornito anch'esso di due ganascie.

Come il tornio a ponte semplice, il suo supporto si compone di una suola ordinariamente di ghisa, nella quale si può collocare una sedia e una bietta per girare colla mano; sovente però si sostituiscono la sedia e la bietta con un porta-strumento a scanalature unito alla suola con una chiavarda, sulla quale si stabilisce lo strumento. Si può, a mezzo di due viti di richiamo che conducono il porta-strumento, far camminare lo strumento perpendicolarmente o parallelamente all'asta del pezzo da tornire; quando si fa girare il porta-strumento sulla chiavarda che lo unisce alla suola, si possono ottenere delle direzioni inclinate. Il tornio adoperasi assai spesso come tornio in aria, e si suole valersene anche per fare dei buchi. Quando i buchi debbono avere poca profondità, si stabilisce sul porta-strumento una punta un poco più lunga della profon-

dità del foro da praticarsi, e si fa avanzare lo strumento nel senso dell'asse.

Questo sistema è inapplicabile pei fori molto profondi, e si procede allora come segue:

Si fissa l'utensile sopra un albero perfettamente cilindrico accomodato in un foro praticato nell'albero del tornio; quest'albero deve essere abbastanza lungo per entrare almeno da 20 a 25 centimetri nel foro, potendo del resto essere mantenuto sul davanti del pezzo da trapanarsi, da una lunetta. Quest'albero non può girare sopra se stesso, ma deve avanzare con un movimento assai regolare spinto dalla punta dello zoccolo mobile di cui si fa avanzare la vite sia colla mano, sia con un rimando opportunamente disposto. Questo mezzo è spesso adoperato per trapanare i mezzi della ruote di ingranaggio di cui si è prima tornito la parte esteriore; giova però sopra tutto nelle piccole officine, le quali non possiedono dei trapani particolari.

5.° Il tornio a piatto è destinato a tornire dei pezzi di un gran diametro tanto di legno, quanto di ghisa; egli è necessario allora di poter ottenere delle differenti velocità molto più considerevoli che col tornio a ingranaggi. Questo tornio non si usa guari che come tornio in aria, lo zoccolo fisso vien allora allontanato dal carro; il pezzo da tornire può avere allora qualunque sorta, per così dire, di dimensioni, mentre che nei tornii descritti finora il loro diametro è limitato al doppio della distanza compresa fra il pezzo ed il buco. Questo tornio è spesso adoperato per la trapanatura.

4.° Il tornio parallelo al carro differisce sopra tutto dai precedenti per la disposizione particolare del banco. Le due ganasce di legno sono soppresse e sostituite da un banco di ghisa composto di due pezzi verticali eretti sulle loro

parti superiori e laterali, e serventi di guida ad un carro che può camminare sopra tutta la lunghezza del tornio. Lo strumento è collocato sopra questo carro all'altezza delle punte; e deve trasportarsi parallelamente alla linea che unisce le loro estremità. Qualche volta le parti ritte dei pezzi paralleli sono sostituite da due colonne di ferro tornite, esattamente cilindriche. Questa disposizione rende la costruzione della macchina più semplice, poichè queste colonne si fanno al tornio, mentre i lati dell'affusto non possono esser fatti che colle macchine da piellare, o col bulino e la lima, per mano dell'artece.

Lo zoccolo mobile è collocato sui fianchi lungo i quali può trasportarsi secondo la lunghezza del pezzo da lavorarsi. Una volta messo a posto lo si fissa sul banco, a mezzo di una traversa e di una chiavarda, di una maniera analoga a quella descritta pel tornio a punte semplice.

Il movimento longitudinale viene ordinariamente trasmesso al carro col mezzo di un rocchetto e di una catena, altre volte con una vite, che domina su tutta la lunghezza del tornio. Il tornio a carro si adopera allora principalmente per fare con molta esattezza delle viti e dei dadi di differenti dimensioni e diametri. Vi sono delle officine dove lo si adopera per fare delle grosse chiavarde coi loro galletti. Il movimento di rotazione dell'albero si trasmette alla vite, e quindi al carro con un sistema d'ingranaggi che si può mutare in parecchi modi per ottenere differenti velocità del carro, e quindi passi differenti nella vite che si fabbrica. Altre officine possiedono anche dei tornii speciali che ci è impossibile descrivere, e che variano all'infinito secondo i diversi pezzi da lavorarsi. Ve ne sono di quelli, a modo di esempio, che sono unicamente destinati a tornire dei rubinetti

e a trapanare i loro mastietti; altri che si adoperano per tornire e trapanare delle superficie sferiche, ecc.

A terminare questo articolo ci resta a dire qualche parola intorno agli stromenti adoperati dal tornitore. Due cause limitano la quantità della materia che si può levar via collo strumento: le dimensioni del tornio, ed il riscaldamento dello strumento che opera; gli è dunque importante di diminuire queste cause il più che sia possibile; a questo riguardo la forma degli stromenti è molto importante, sopra tutto pel ferro.

In quanto alla ghisa ed al rame, una volta levata la materia, questa si separa in minutissime scheggie, di maniera che gli stromenti si scaldano poco, e questi metalli si torniscono a secco. Il ferro, al contrario, è più tenace, le parti levate restano unite e passano sullo stromento scaldandolo, di maniera che si è obbligati rinfrescarlo con acqua di sapone o con ulio. In generale gli stromenti dovrebbero esser disposti in modo da restare avvolti dalla materia estratta il meno possibile, dopo averla staccata dal pezzo. Egli è chiaro che tale avvolgimento non ha luogo che a spese di un soffregamento considerevole sul bulino; questa operazione ha luogo tanto per le macchine da piallare, da incavare ec., quanto per i tornii. In maniera che certi operai fabbricano degli stromenti, disposti in modo che la materia soltanto abbandona il pezzo da cui la si leva sotto l'angolo il più piccolo possibile. Per siffatta guisa si può collo stesso sforzo sottrarre della materia proporzionalmente maggiore.

Gli stromenti del tornio si fanno ordinariamente di acciaio fuso, quelli la cui punta non è molto fragile, si temperano da capo a fondo.

Gli stromenti pel ferro sono *uncinetti* che si presentano alla materia col manico

Suppl. Dis. Tecn. T. XXI.

alzato e appoggiato sul supporto sopra il quale vengono fissati, mediante piccoli denti, affinché non rinculino; gli stromenti fissi sui cavri sono detti *bulini*, ed intaccano d'ordinario la materia angolamente. Altre volte, pel rame a modo di esempio, sono rotondi, e possono tagliar da due lati.

Quando intaccasi un pezzo di ghisa la cui crosta è sempre molto dura, adoperasi uno strumento ricurvo che non intacca direttamente questa crosta; ma la fa saltare in piccole scheggie prendendole per di sotto; la velocità della rotazione dei pezzi di ferro o di ghisa intaccati con uno strumento fisso sopra un carro, è di circa 8 centimetri alla circonferenza; coll'uncinetto la velocità arriva fino agli 11 centimetri.

Ordinariamente si compiono le superficie colla pialla, strumento assai largo che si maneggia colla mano, e che toglie tutte le irregolarità lasciate dal bulino e dallo uncinetto; qualche volta si polisce con lima nuda di olio, mentre il pezzo gira, e si rode con lo smeriglio e coll'acqua.

Chiamasi *lunetta* una potenza che sostiene i pezzi montati sopra il tornio a punte; quando essi sono di piccole dimensioni, la lunetta si fissa d'ordinario sopra un supporto a carro, e si trasporta con esso.

Vi sono delle lunette di diametri differenti per differenti pezzi; qualche volta le lunette sono composte di 3 o 4 pezzi di acciaio, che si allontanano o si avvicinano ad eguale distanza dalle linee delle punte col mezzo di una vite, e che si appoggiano sull'albero da girare. Con questa disposizione la stessa lunetta è applicabile a diametri differenti.

(DUMED)

TORO. Il maschio delle bestie vacche.

(I.)

TORO O BISONTE AMERICANO. Animale

della grandezza di un bue, che ha la testa non molto grande, e coperta di lungo pelo; gli occhi piccoli, le corna nerissime, e sopra le sue alte spalle ha una gobba carnosa. Abita nelle parti temperate dell' America settentrionale. (*Zat. bos-bizon Linn.*)

(A.)

TORPEDINE. Pesce che ha la pelle del corpo liscia, ed i denti acuti. Questo animale ha la facoltà di dare una scossa elettrica alla mano, e al braccio di chi lo tocca intorpedendoli, d'onde trasse il nome. Trovasi nel mare Orientale, nel Mediterraneo e nel Prussiano. Dicesi anche Torpiglia e Tremola.

(TRAM.)

TORRE. Designasi con questo vocabolo un edificio di parecchi piani, molto elevato, e di forma rotonda, quadrato, o poligono. Talvolta le torri sono isolate, tal altra fanno parte di un monumento. Spesso esse fiancheggiano le muraglie delle città forti e dei castelli.

Sembra che sieno stati i Toscani quelli che abbiano per i primi usato delle torri propriamente dette per difendere le città, e che da questo popolo i Romani abbiano appreso questo genere di costruzione. Esse erano il più spesso guernite di merli. Gli antichi in tutti rappresentavano Gibeles portante una torre merlata sulla testa, lo che fece sì che l'appellassero *turrita*.

Le torri furono immaginate per la difesa. Ne furono costrutte eziandio pegli attacchi, come ce lo insegnano gli scrittori dell' antichità. Queste erano di legnu, e superavano spesso in altezza le mura delle città.

Le torri furono usate per fortificare le piazze fino al XVII secolo. Tutte le città e tutti i castelli del medio eva ne furono muniti. Il più spesso esse veggonsi di forma cilindrica, e presentano dei merli;

molte ne sono coronate. Il loro rivestimento è talora di semplice muratura, talora di pietre da taglio commesse con diligenza; talora di pietra tagliata a diamante, come la torre di Francesco I, all' Havre, e le torri del castello di Bomber Lauhenband del secolo XVI. Altre volte, come a Tournel in Alvernia, queste pietre presentano una semisfera grossa come la metà di una palla. I palagi medesimi erano muniti di grosse torri, come il Louvre di Carlo V a Parigi. La torre di Londra, fabbricata da Guglielmo il Conquistatore nel 1077, e di forma quadrata, fu recentemente in preda ad un incendio che ha causato moltissimi guasti. Essa serviva di prigione di stato e di arsenale; racchiudeva anche le gioie della corona, e gli archivii del regno.

Le torri sono traforate da feritoie allungate; svassate al di dentro, ovvero presentano una lunga fenditura che si arrotonda nella parte inferiore. Dopo l'invenzione dei cannoni, esse furono munite di cannoniere, aperture quadrate, praticate a molta altezza dal suolo. Le loro finestre, secondo l'epoca, sono a pieno centro, o ad arco diagonale, o quadrate con due traverse in croce. Quando esse sono merlate, presentano una piattaforma in pietra da taglio, altrimenti sono coperte da un tetto conico. In quanto alle volte, secondo le diverse età, sono o a calotta, o tagliate a canto vivo. Quelle del XVIII secolo, presentano delle pendenze di una volta fuori del perpendicolo delle mura molto eleganti. Tutte queste particolarità della loro architettura insegnano a conoscere l'epoca nella quale furono costruite.

Del resto le torri formano un genere di costruzione che rimonta alla prima età del mondo. È noto che la torre di Babele si attiene alle tradizioni bibliche, e che il tempio di Belo elevavasi sulla piattaforma di una torre. I templi dell' anti-

chità asiatica, come quelli della Lidia, sono fabbricati con questo principio. I Chinesi costruiscono delle torri per le loro divinità da un tempo immemorabile. Tutti hanno inteso a parlare della torre di Nankin, detta anche *torre di porcellana*, perchè essa è fatta di pezzi di porcellana risplendenti dei più vivi colori. Molte di queste torri servono di osservatorii.

Gli antichi avevano delle torri che servivano anche di vedetta nei tempi di guerra, e dall'alto delle quali facevano dei segnali. Esse erano fabbricate sulle montagne. Le torri fabbricate sulle sponde del mare prendevano il nome di *fari*; finalmente, eranvi nell'interno delle città alcune torri per vigilareagl'incendii. È noto che ei si fa nella torre fabbricata sul monte Esquilino, che Nerone contemplò l'incendio di Roma. Finalmente alcune torri hanno servito anche di tombe, come le sepolture delle famiglie Flenzia e Metella.

Chiamavansi *septizonæ* le torri che avevano sette piani; ed il cui diametro andava diminuendo fino alla piattaforma.

Vi erano anche, nel medio evo, delle torri pegli alberghi delle città, o delle torri isolate, dove i vigilatori notturni gridavano le ore, e davano l'allarme in caso d'incendio.

Nè dobbiamo dimenticare in questa enumerazione le torri degli edifizii religiosi, talora aderenti ai templi, tal altra isolati, come se ne vedono degli esempj, a Pisa, a Firenze, a Venezia, a Bologna le quali portano adesso il nome di *campanili*.

(B)

TORREFARE. È con questo vocabolo che si designa l'azione del fuoco sui corpi secchi, vegetabili od animali; per cui tutta l'acqua ch'essi contenevano è svaporata; essi arrossiscono, si car-

bonizzano acquistando delle nuove proprietà che variano in ragione del corpo assoggettato a questa operazione. Si torrefanno le sementi del ricino, per sbarazzarle dalla loro umidità e separare un principio acre, volatile, molto pericoloso che potrebbe entrare nell'olio preparato colla spremitura; e i semi del lino e del canape per distruggere la mucilaggine che li ricopre, e che resterebbe mescolata all'olio che si si propone di estrarne. Si torrefà il cacao, prima di adoperarlo, a fine di levargli un leggero odore di muffa che può avere, per privarlo della più gran parte della sua umidità, che si opporrebbe al legame delle paste, e per diminuire il suo acre: la scorza torna così più facile a separarsi.

Nella torrefazione dell'avena, sviluppa un principio analogo alla vaniglia, ed anche questo mezzo fu proposto allo scopo di *affrancarsi* dal monopollo che colpisce questa sostanza. La torrefazione del caffè è un'operazione che domanda qualche cura e una certa abitudine. La si spinge ordinariamente fino a tanto che la superficie dei grani diventi lucida, lo che indica che l'olio comincia a separarsi. L'odore che si sviluppa di mano in mano fino ad un certo punto, può anche servire di guida. Passato il momento opportuno, esso diventa meno gradito, ed il caffè acquista un sapore carbonioso. Lo scopo dalla torrefazione del caffè è dunque di sviluppare quest'olio, ed il suo aroma così gradevole. Formasi anche del tannino che dà al caffè più di sapore ed una proprietà più tonica.

Durante la guerra continentale fu cercato di sostituire il caffè con diverse sostanze che si torrefacevano, vale a dire col grano d'iride (*pseudo acarus*) col pistacchio di Tiro, col cece, con l'avena, la segala, il mais, la sementa dell'astragalo di Andalusia; ma nessuna sostanza ha otte-

nuto così gran voga, come la radice di cicorea torrefatta. Anche oggidì in Francia, ed in Allemagna se ne fa un grande consumo, bench' essa non abbia alcuna rassomiglianza di gusto con il caffè; ma come essa altera poco l'aroma del caffè col quale si mescola, essa ha sopravvissuto a quel periodo di comunicazioni interrotte con oltrèmare. Il riobarbaro torrefatto diventa astringente e cessa di essere purgativo. L'oppio esala, con questo mezzo, i suoi principii stimolanti. L'amido e le fecule si trasformano in gomma solubile nell'acqua. Lo zucchero torrefatto entra nella composizione delle mandorle tostate, del mandorlato ec.

Nella cottura del pane, delle patate, ed altre sostanze alimentari, la formazione della crosta è dovuta ad una vera torrefazione, che sviluppa nelle sue parti dei principii più saporosi. Le frittture, l'arrosto, ed altre operazioni dell'arte culinaria, sono fondate sopra questo medesimo principio.

Dove si assoggetti la carne disseccata degli animali, ad una temperatura superiore a quella dell'acqua bollente, essa si torrefa, si rosola, acquista il colore di un giallo bruno; formasi un altro modo di combinazione fra i suoi principii costituenti. L'albumina si concentra come la gelatina, la porzione di estrattivo sapido od osmazomico sembra acquistare delle proprietà più esaltate per la cottura, poichè in questo stato essa diventa più aggradevole, più saporosa, più facilmente digeribile; la fibrina si ammolisce, o s'intenerisce. Osservasi ancora che le carni rosolate acquistano un sapore dolce analogo al *caramel*, o zucchero torrefatto. In questa torrefazione delle carni, una parte dei succhi gelatinosi e grassi colasi in suga. Sviluppassi, oltre all'acqua, del gaz idrogeno carico dei principii odorosi della carne. Questo medesimo gaz, allor-

chè spingesi troppo oltre la torrefazione diventa tanto abbondante da produrre la combustione. Egli è il risultamento di una torrefazione siffatta che spiega le pretese combustioni spontanee degli individui pingui ed ubbriachi di acquavite, quando per imprudenza il fuoco si apprende alle loro vestimenta.

(H. D.)

TORPELLO. Il conio o punzone con che s'improntano le monete.

(B. CALL.)

TORRIDO. Arrostito dal troppo caldo. Torrido è aggettivo qualificativo che suolsi applicare a quei soggetti che dal fuoco o dal sole sono inariditi; ma dall'uso fu particolarmente dato a quella zona che, posta tra due tropici, è esposta al caldo più forte del sole.

(TRAV.)

TORRIONE. Grossa torre ed alta, fabbricata di macigno o di mattoni, di forma tonda, innalzata negli antichi tempi a difesa della porta principale della fortezza, e talvolta negli angoli del recinto, quando si abolirono le torri quadre od angolari.

(GAES.)

TORRONE. Confessione di mandorle e avellane tritate, messe in cottura nel mele con albume, e ridotto a candidezza e a sodissima consistenza; altrimenti *mandorlato*.

(A.)

TORSA. Sacco da bottino portato in groppa del cavallo da' soldati.

(TRAM.)

TORSELLO. Piccola bella, balletta quadra e lunga. Così chiamano le donne un certo piccolissimo guancialetto di panno o di drappo, nel quale conservano gli aghi e gli spillètti, ficcandoveli dentro per la punta.

(TRAM.)

TORSO. Fusto di alcune piante sola-

mente nella sommità, vestito di foglie o di fiori; e più comunemente si dice dei cavoli, altrimenti *torzolo*. Per similitudine dicesi torso ad una statua cui manchino capo, braccia e gambe. È detto anche di persone; cioè della parte dell'uomo dal collo alla cintura.

(F. F.)

TORTA. Spezie di vivanda composta di varie cose battute e mescolate insieme, che si cuoce in tegghia o in tegame.

(TRAM.)

TORTA. Così appellasi quel movimento di scatto dato colle dita al fuso per farlo girare su di sè. Stretta la punta del fuso fra il pollice e l'indice, questo si ritrae con forza e celeramente in dentro nel filare, in fuori nel torcere.

(CAR.)

TORTORE. Uccello molto simile al colombo, ma assai più piccolo, e per lo più di penna bigia. La tortore è comune, bianca, mista o bastarda, indiana, turchesca, portoghese, selvatica, ec.

(B.)

TOSSICO. Nome collettivo col quale s'indicano tutte quelle sostanze che introdotte in poca dose nell'economia animale ed applicata per qualsivoglia maniera sopra un corpo vivente, distruggono la sanità od annichilano la vita. Preso la denominazione dall'uso degli antichi di unger con esso le frecce, onde renderne incurabili le ferite.

(N.)

TOSSICOLOGIA. Questa parola, di data recente, dovrebbe comprendere, come lo indica la sua etimologia, l'insieme delle nozioni relative alle sostanze dette velenose. Ma come una sostanza non è veleno che relativamente agli esseri organizzati; che i caratteri mineralogici, botanici, zoologici, fisici e chimici ch'essa può offrire non presentano sotto a questo rapporto niente di particolare, e che

l'azione fisiologica, rivelata dall'esperienza, indica solo la natura deleteria dell'agente, così è lo studio particolare di quest'azione, e dei numerosi fenomeni di cui esso si compone che abbraccia specialmente la tossicologia. Non è dunque altrimenti come si potrebbe credere, perchè il numero delle sostanze velenose ha sensibilmente aumentato, che il loro studio è divenuto più vasto ed ha formato una scienza a parte avente i suoi processi, una via, e dei principii a sè; la tossicologia non ha niente di comune con l'arte di avvelenare; ma essa insegna a penetrare il meccanismo dell'azione dei veleni; essa verifica i disordini che quelli lasciano nei tessuti, e mette spesso il medico al caso di prevenire le conseguenze di una deplorabile imprudenza, e di sventare il delitto, illuminando la giustizia umana.

La tossicologia si rannoda, come lo si vede, colla fisiologia per lo studio dell'azione che certe sostanze esercitano sull'organismo, e quindi sulla vita. Sotto a questo rapporto essa forma un ramo di scienze fisiologiche. Essa non è altrimenti una scienza puramente speculativa. Illuminando il medico sulla natura dei disordini che producono gli avvelenamenti, essa mette sulla via del trattamento più conveniente a prevenirne le conseguenze. Ma il lato realmente pratico della tossicologia è la luce ch'essa arreca alla giustizia, constatando pei caratteri le tracce della sostanza velenosa. Sotto a questo punto di vista essa forma un capitolo importante della medicina legale.

Scienza tutta nuova, la bibliografia della tossicologia si compone di libri i cui autori appartengono alla nostra epoca. Le due opere la più importanti sulla materia sono: l'opera di Christison, e soprattutto l'importante *Trattato di tossicologia* del prof. Orfila, a Vol. in 8.^o (A.)

TOSSICODENDRO. Specie di arboscello del genere *rhus* della *pentandria diginia*, famiglia delle terebinthacee, dalle cui foglie divelte o tagliate scola un sugo latteo, aspro e corrosivo, a segno che preso internamente è un veleno, ed applicato all'esterno vi produce la risipola, o delle pustole somiglianti alla rogna; anzi le stesse sue emulsioni agiscono come veleno. Questa pianta ha le radici serpeggianti; gli steli numerosi, alcuni prostrati, altri ritti, alti due braccia, e più se la pianta è al muro; le foglie ternate; le foglioline ovate, appuntate integerrime, lisce, picciolate; i fusi erbacei, piccoli, alcuni maschi, altri femmine, le bache rosse, solette. Fiorisce nel luglio, ed è originario della Virginia e del Canada.

(GALL.)

TOPO. Corda che attraversa le sartie degli alberi bassi, dove cominciano ad avvicinarsi fra loro e vicino alla testata degli stessi alberi.

(ST.)

TRABACCA. Specie di padiglione propriamente da guerra. Tenda colle cortine alte e distese.

(N.)

TRABACCOLO. Sorta di bastimento di mediocre grandezza con due alberi e vele latine. D'ordinario serve a piccole navigazioni nell'Adriatico.

(ST.)

TRABEAZIONE. Denominazione collettiva di tre sovrapposti gradi membri d'architettura nelle parti superiori dello edificio come per accennare alle impalcature e alla travatura del tetto; e sono l'architrave, il fregio, e la cornice.

Architrave è l'inferior parte della trabeazione, cioè quel membro orizzontale che posa immediatamente su due o più capitelli, e rappresenta la trave maestra che reggerebbe le testate delle altre parti dell'impalcatura.

Fregio, è il secondo membro della trabeazione sovrapposto all'architrave, e mostra di coprire la testate delle minori travi che vengono a terminare sull'architrave.

Cornice, è l'ultimo superior membro della trabeazione, e rappresenta la gronda del tetto. La cornice talora sta sola e fa corona alla cima di un palazzo, di una chiesa, di una loggia, o d'altro sontuoso edificio, e allora chiamasi più propriamente cornicione.

(CARR.)

TRABOCCHETTO. Pavimento fatto a leva o con altro ingegno, in modo che chi vi pone il piede precipiti, e inganno, entro un sotterraneo scavato sotto. Per lo più era collocato all'ingresso delle torri, e delle porte delle antiche fortezze, ovvero in alcuna stanza dei castelli feudali.

TRABOCCHETTO. È vocabolo anche usato nella marineria, e significa uno strumento di costruttori, il quale è fornito da riga lunga circa due piedi, con divisioni indicate al rientramento graduato che debbono ricevere le coste della nave il cui contorno è dedotto da quello della costa maestra, ed è simile, per l'uso, a quello della brasca.

(ST.)

TRABOCCO. Macchina navale dei primi tempi delle milizie italiane, la quale faceva, con nome diverso, l'ufficio della balista de' Romani, scagliando sassi di enorme peso, e fuochi lavorati nelle città assediate.

TRABUCCO. Quel pezzo di artiglieria che più tardi chiamossi *mortaio*.

(GALL.)

TRACCHEGGIO. È quel rotamento, ossia quel muovere in cerchi l'arma da taglio, come sciabla o simile, nella schermata o nel duello: ed è azione di difesa e di offesa.

(CARR.)

TRACCIA. Forte lamina di ferro o

d'acrinio, quasi in forma di scure, lunga circa un palmo, allargata e assottigliata in cima, non però tagliente. Adoperasi stretta fra le bocche della morsa per ripiegare con martello la latta su di sé, e farvi un orlo spianato.

(Can.)

TRACCIATOIO. Strumento di ferro appuntato col manico lungo, ad uso di segnar la divisione dei quadrati e delle aiuole degli orti, e dei giardini.

(Ga.)

TRAFILA. Nell'arte del funaiuolo, così appellasi una grossa lastra circolare di ferro con molti fori, in ciascuno dei quali passa ogni filo proveniente da ciascun *stornellino*. La trafilà è tenuta verticale del braccioiuolo orizzontale del *bittone*.

Il *bittone* è una grossa bitta o trave piantata verticalmente in terra di faccia all'*armadio* e a poca distanza da esso. Nel *bittone* è il *braccioiuolo* di ferro a vite che regge la trafilà, e può scorrere orizzontalmente per esser fermato a quel punto in cui i fili che escono dalla trafilà convengono ad angolo non troppo aperto sull'entrare tutti insieme nel *tubo*.

Il *tubo* è un sodo prisma quadrangolare di ferro, o anche un cilindro lungo circa un palmo, con un foro longitudinale cilindrico, e ben liscio; entro cui passano con giustezza, cioè con forza, tutti i fili che escono dalla trafilà, e che hanno a formare un solo *legnuolo*, cioè la riunione di più fili insieme impalpati. Il tubo si ferma orizzontalmente nella grossezza del *bittone*, il suo asse è nella stessa linea orizzontale con quello della trafilà.

Si hanno più tubi di carimbio per adattarvi quello la cui capacità sia esattamente riempita dal numero variabile dei fili proporzionato alla grossezza del legnuolo che se ne vuol fare. L'entrata dei fili nel tubo si agevola collo spulmarli

di sego. Al sortire del tubo i fili rattorti con mano, sono tutti insieme fermati al gancio o alle stagge del *carretto*.

Il *carretto* è parte principale dell'intera suppellettile, e che costituisce più propriamente la macchina, ed è composto di due forti cosciali di legno che ne formano come le sponde, e due teste con le opportune traverse per forza; il tubo sorretto su tre ruote, una davanti, e due dietro.

La trafilà delle ferriere, è una robusta lastra di durissimo acciaio, nella quale sono più fori di diametro gradatamente decrescente, pei quali si fanno passare successivamente le barre, o le bacchette di ferro per ridurle in fili vie più sottili, forte traendoli sul tiratoio con una tamaglia (*V. questa voce nel Dizionario primitivo*).

La trafilà dell'orefice o dell'argentiere, è una robusta piastra d'acciaio, bucherata anch'essa di più fori di decrescente grandezza pei quali un cilindretto metallico col *tiratoio* si riduce in filo, facendolo successivamente passare per fori gradatamente minori. La trafilà è posta in coltello per una delle testate del banco e vi è ritenuta da due colonnini di ferro.

La trafilà, nell'arte del magnano, per fare le viti, ha i suoi fori internamente incavati a madre vite. Serve a far le spirali alle viti, non traendo in linea retta, come nella trafilà ordinaria, ma movendo in giro.

(Can.)

TRAFORO. Sorta di lavoro di seta, refe, o simili, fatto coll'ago, o di metalli bucherati, rappresentanti varii disegni.

(Tram.)

TRAJETTORIA. Quella linea che descrive un grave lanciato con forza qualunque, ed in qualunque direzione nel voto, od in un mezzo resistente. Essa è retta quando la direzione del proietto sia

verticale; curva, se la sua direzione è obliqua all'orizzonte, e quest'ultima appunto è quella che si considera nei tiri delle armi da fuoco.

(Ga.)

TRAPANO. *Trapano ad archetto*, nell'arte del magano, è quello la cui saettuzza, levata orizzontalmente e girevolmente stretta fra il pezzo da forare è un appoggio contro la base di essa, si fa girare alternatamente in due contrarii versi mediante un archetto elastico di balea, o di ferro sotteso da una minugia, ossia corda di budello, che si fa avvolgere nella gola di una girellina metallica fermata presso la base della saettuzza. In questa operazione l'archetto del trapano si muove avanti e indietro con moto alterno.

Trapano a macchina, detto anche *trapanatoio* è uno strumento tutto di ferro, che produce l'effetto del trapano, ma ha piuttosto la forma di una grossa manarola, verticalmente collocata entro un telaio di ferro, e fatta girare a mano da uno o più uomini, con moto continuato nello stesso verso. Serve a trapanare grossi ferri. (Vedi il Dizionario primitivo).

Trapano a sugatto. Sorta di trapano che si fa girare mediante il successivo spirale avvolgimento e svolgimento di una striscia di sugatto, cioè di pelle intorno al fusto verticale dello strumento. Le sue parti sono le seguenti:

Fusto. È una robusta bacchetta di ferro lunga circa due palmi, nella cui estremità inferiore è l'ingerbiatura per incastrarvi la saettuzza, e nella estremità superiore è l'occhio per farvi passare il sugatto. Al fusto inoltre è fermata la pelle al di sopra dell'ingerbiatura.

Occhio. È come una grossa cruna o feritoia in cima al fusto per la quale passa il sugatto.

Sugatto. Striscia di pelle (e talora un

bastro di reza o anche una cordellina) lunga circa il doppio del fusto, la quale passa nell'occhio, discende angularmente dalle due bande opposte, a ciascuna capo, è annodato a ciascuna estremità del manico.

Manico (che alcuni chiamano anche subbietto, perchè ha forma di un piccolo subbio) è un pezzo di bastone, lungo poco men che il fusto: ha tre fori trasversali, uno a ciascuna estremità, cui il manico è tenuto orizzontalmente sospeso al sugatto: a uguale distanza di quei due fori ve n'ha un terzo, per cui passa a gira liberamente il fusto.

Il manico nella maggior sua depressione non giunge mai a toccare la palla.

Palla, è una massa metallica, fatta a mola attraversata dal fusto, cui è fermamente appesa, poco al di sopra dell'ingerbiatura. Questa palla serve come di volano per conservare la regolarità nel moto rotatorio, e giova anche col suo peso a comprimere la saettuzza contro il sottoposto pezzo da bucare.

Ingerbiatura, buca quadr, in che termina l'inferiore estremità del fusto del trapano, nella quale s'incastra la saettuzza, e vi si ferma con vite laterale di pressione.

Saettuzza, ferrino d'acciaio, triangularmente o altrimenti appuntito che s'incastra nell'ingerbiatura del fusto a uso di far buchi nel metallo.

Vi hanno più saettuzze di ricambio per far buchi di varia grandezza.

Ecco il modo di adoperare il detto trapano.

Si comincia dall'otturare spiralmemente il sugatto intorno al fusto, facendo girare e salire il manico, si posa verticalmente lo strumento e con esso la saettuzza, sopra il pezzo da forare stretto, se occorre, nella morse; si deprime orizzontalmente il manico con ambe le mani: ciò fa svol-

gera il sugello, e imprime un moto di rotazione al fusto e all'annessa ssettuza: per questo movimento il fusto girante trae il sugello a svolgersi su di lui in senso contrario, e il manico nel risalire in alto è accompagnato dalle mani che l'artefice rialza: quindi esso deprime nuovamente il manico, e il moto rotatorio ricomincia, ma in contrario verso: e così continuando, la ssettuza, quasi a modo di succhiello, penetra nel metallo a vi fa un buco.

Trapano del tornitore. È una specie di scarpello il cui taglio termina a foglia della ssettuza del trapano ordinario.

(CARENA).

TRAPEZIO. Questo termine si applica ad un poligono, o figura piana di quattro lati, di cui due soltanto sono paralleli e ineguali. Abbenchè per solito questi due lati si chiamino *basi del trapezio*, la base tuttavia è particolarmente il lato sul quale riposa la figura. Il trapezio è *simmetrico* quando i suoi due lati non paralleli sono eguali: lo che domanda che questi lati facciano con ciascuna delle basi due angoli interni eguali. Per ben comprendere la definizione del trapezio, basta tagliare obliquamente un foglio di carta (la cui forma è generalmente un quadrilatero oblungo) con due linee rette non parallele a nessun dei lati, e si avrà un trapezio.

(N. N.)

TRAPIANTAMENTO. Azione di spiantare un albero o qualunque altro vegetabile per piantarlo in un sito diverso da quello che prima occupava.

Applicasi più particolarmente questa parola alla piantagione degli alberi già adulti, e che circostanze straordinarie forzino a far cangiare di posto. Non parleremo adesso che di quest'ultimo caso, rimandando per tutti gli altri alla voce **PIANTAGIONE**.

Quando si vuole trapiantare un alba-

Dis. Tecn. Suppl. T. XXI.

ro, bisogna prime di tutto pensare alla conservazione delle radici, e sopra tutto delle barbe. Come questi rami sotterranei sono qualche volta lunghi venti piedi, e più, non si può conservarli tutti, ma bisogna tagliarne il meno possibile per assicurarne la ripresa. Un'altra cura consiste nello stabilire l'equilibrio fra le radici diminuite ed i rami; questi organi di nutrizione, di secrezione, e di respirazione, devono avere delle dimensioni quasi simili; si diminuiranno dunque i rami; ed i ramuscelli nella proporzione delle radici conservate. Non possiamo qui determinare la misura di queste mutilazioni, che variano secondo la specie, e la forza dell'albero, secondo il clima, il suolo, ecc. Aggiungiamo soltanto che i rami di alcuni alberi, come v. g. i resinosi non devono subire alcuna mutilazione; la pratica può sola, e questo rispetto, fornire delle nozioni precise.

Si deve applicarsi nel momento della trapiantazione a mantenere quanto più di terra si può intorno alle radici, e nel ben conservare, ciò che si chiama la *solla*. È per questo che giova fare quest'operazione durante l'inverno. Da una parte si deve scavare in precedenza la buca destinata a ricevere le radici dell'albero; e dall'altra bisogna circondare la zolla con un fosso di un piede di larghezza, ed almeno due piedi di profondità; poscia quando la terra è ben gelata, si termina di staccare l'albero che si trasporta nel luogo ch'esso deve occupare. Si adoperano anche con buon successo due altri mezzi: il primo consiste, senza attendere il tempo di una gelata, od fare tutto all'ingiro delle zolle una trincea di quattro a cinque piedi di larghezza quanto più profonda sia possibile è nell'empierla di gesso; questo involuppo mantiene assai bene la terra. Il secondo modo riesce meglio. Si fa la trincea, come abbiamo detto,

è si guerniscono le zolle di un rivestimento di tavole; è bene collocarne qualche donna anche al di sotto, quando si è tagliata la radice maestra.

È inutile il dire che i grandi vegetabili non possono essere trasportati con successo che nel momento di riposo del snechio. Quando l'albero è molto grosso si adopera un J. carri per trasportarlo. Quelli di una minore grossezza possono essere trasportati sopra civiere.

La forza di un solo uomo e di una carruola è insufficiente per piccoli.

(M. M.)

TRASMUTAZIONE DEI METALLI.

LI. Nella filosofia ermetica questa espressione significava il cambiamento dei metalli detti imperfetti, tali come il piombo, lo stagno, il rame ec., in metalli reputati perfetti, come a dire, in oro ed argento. Dietro l'opinione generalmente sparita, gli addetti alla grande opera, come si chiamavano ancora gli alchimisti, avevano la convinzione che questa metamorfosi straordinaria dovesse ottenersi col mezzo di una polvere speciale che bastasse di proteggere sulle sostanze diverse in fusione; principalmente i metalli, per mutarli subito in oro. Ma se la pretensione di far dell'oro istantaneamente, verso l'aggiunta di una sola e medesima sostanza, qualunque si fosse la natura della materia primitiva, poteva persuadere alcuni ignoranti discepoli acciecati da uno spirito cupido, e spandersi fra le genti, straniera per la più parte, a qualunque scienza esatta, noi duriamo fatica a credere che i settatori eminenti dell'alchimia, fra i quali è pur d'uopo riconoscere degli uomini di un genio superiore, non meno che di un'erudizione profonda, si sieno arrestati in sul sodo ad uno scopo così privo di senso, consacrando a raggiungerlo dei lavori penosi, che l'ostinazione, frutto di una convinzione profonda, po-

teva far loro durare. Per la qual cosa pensiamo che, nel loro sistema, la trasmutazione dei metalli dovesse esser un seguito progressivo di trasformazioni, che pretendevano di far subire a quei differenti corpi, nella speranza di raggiungere finalmente uno stato di purezza perfetta, di cui l'oro era, secondo essi, il tipo naturale. Tale opinione, non è punto un'ipotesi gratuita per parte nostra; noi l'abbiamo meditata sopra molti scritti intorno all'alchimia, dove siamo prevenuti a trovare, in mezzo ad un'oscurità di espressione profonda, e ad una confusione d'idee poco comune, il pensiero fondamentale di un sistema, e l'immagine della teoria che segue. Non vi è realmente in natura che un solo corpo perfetto: l'oro. Tutti gli altri non sono che combinazioni più o meno impure, dei composti, più o meno incompleti dei suoi elementi, ma che tendono sempre ad accostarsene per le sole operazioni della natura, che lavora continuamente al perfezionamento delle sue opere. Cosa domandasi adunque per fare dell'oro? Affrettare queste metamorfosi successive. Tale in definitiva sarebbe stata la speranza degli alchimisti e lo scopo che si proponevano per la *trasmutazione dei metalli*.

Nulla assolutamente, affrettiamoci a dirlo, nulla saprebbe giustificare, una simile pretensione; ed il sistema sopra il quale essa è piantata trovasi in opposizione perfetta colle nostre cognizioni attuali; mentre tutte le ricerche a cui si è potuto assoggettare i metalli, non hanno condotto che a farli sempre più riconoscere per corpi semplici; ma ciò basta almeno per respingere l'accusa di un'assurdità manifesta. Cosa di più naturale in fatti, che di vedere gli alchimisti (incoraggiati dei risulamenti veramente miracolosi ottenuti sulle sostanze assog-

gettate ai loro lavari, e di cui erano incapaci di rendersi ragione) lasciarsi trascinare da apparenze di buon successo! La metamorfosi degli ossidi, e dei solfuri in un corpo nuovo, così differente dai primi, e che si mostra in uno stato metallico, è più che sufficiente per far comprendere e giustamente questo errore.

Anche, ai giorni nostri, non ripugna forse ancora ad alcuni chimici istrutti il considerare i metalli come definitivamente classificati nei corpi elementari? Questi stessi dotti non nutrono essi forse la speranza che si finirà collo scoprire il segreto di questa composizione, le leggi dietro alle quali gli elementi diversi si combinano nelle viscere della terra, e che quindi si potrà aumentare od affrettare forse la produzione dei corpi più preziosi, favorendo il lavoro della natura? Cosa contiede in definitivo questa ipotesi, se non il rinnovamento dell'alchimia alzato al livello dell'epoca e rivestito del dubbio filosofico, che è la nostra caratteristica?

Vi è ancora un'altra metamorfosi dello stesso genere, sotto il rapporto degli avvantaggi materiali che sperano ritrarne coloro che si sono consacrati a questa realizzazione, e di cui parecchi chimici si occupano da lungo tempo; vogliamo dire della trasformazione del carbone in diamante. Nulla è materialmente impossibile in questo risultato, ancora incerto. Tutto il mondo sa in fatti, quale grande analogia di composizione presentino questi due corpi così differenti in apparenza; il diamante è il carbone puro nello stato di cristallizzazione. Il carbone ordinario racchiude due sorta di materie: l'una salina, che forma le ceneri, e di cui è facile di sbarazzarsi; l'altra, detta carboniosa e che, sopra una quantità di 100 parti fornisce i risultati che seguono: 98,56 di carbone, ed 1,44 di ossigeno. Basterebbe dunque, in teoria, per, otte-

nere gli elementi del diamante il più puro, di sbarazzare il carbone di questa quantità minima di sostanza eterogenea?

(LEP. DE LA CLOR.)

TRASPARENZA. Designasi con questa parola la facoltà che possiede un corpo di lasciar vedere gli oggetti a traverso del suo spessore; la mancanza di questa facoltà si esprime al contrario colla parola *opacità*, e dicesi *translucida* una sostanza che non è abbastanza trasparente per lasciar vedere gli oggetti a traverso il suo spessore, nè abbastanza opaca per intercettarne la luce. Così il sago e la cera sono trasparenti nello stato di fusione, e translucidi dacchè si rappigliano.

I corpi opachi per eccellenza sono i metalli; non è ancora sicuro ch'essi non trasmettano la luce quando sono ridotti minutissimi; del resto la qualificazione dei corpi tangia col loro spessore. Il sago, e la cera rappigliati, che sono translucidi in massa, diventano trasparenti, ridotti ad un piccolo strato. Il legno che è collocato fra i corpi opachi, diventa translucido quando è ridotto sottilissimo.

Fra i corpi trasparenti distinguonsi i corpi limpidi ed i corpi colorati. Nel primo rango dei corpi limpidi bisogna mettere l'aria, l'acqua ed il vetro; tuttavia in grandi masse, per un effetto di rifrazione, essi presentano una tinta bluastra o verde ben pronunciata che li avvicina ai corpi colorati; ma per questi la colorazione deve manifestarsi sotto il minimo spessore. Per esempio il cloro è un gas trasparente colorato, il bromo è un liquido trasparente colorato, e l'ambra è un solido trasparente colorato. Quando la colorazione è intensa, i corpi diventano opachi sotto il minimo spessore, ed essi riflettono allora il colore complementario. Tali sono la più parte delle materie coloranti. Il bleu di Prussia e l'indaco riflettono, come è noto, una tinta metallica.

ramina; l'ossido rosso di ferro, ed il minio cristallizzati, riflettono una tinta bluastra metallica. Questo fenomeno continua fino nelle semplici molecole; così l'oro e lo stagno precipitati, prendono un colore porpora, complementario della tinta giallastra ch'essi danno specularmente allo stato di metallo; mentre che l'argento e il platino precipitati sono neri, sembrando bianchi allo stato di metallo. Gli è senza dubbio per la medesima ragione che i sali di rame presentano generalmente una tinta azzurra complementare del rosso ch'esso riflette nello stato di metallo.

La trasparenza sembra dipendere dalla grandezza degli interstizii molecolari paragonati alla lunghezza delle ondulazioni luminose che gli attraversano, e nel tempo stesso dal peso degli atomi che queste ondulazioni fanno oscillare.

Oltre ad una certa conformazione molecolare ed atomica, la trasparenza esige, per manifestarsi, una continuità perfetta nella sostanza considerata; qualunque soluzione di continuità producendo necessariamente il viaggio disordinato dei raggi luminosi, e quindi la distruzione delle immagini. La mica, che è naturalmente trasparente, diventa opaca per il calore che disgrega le sue fogliette. Da un altro lato, il legno sarebbe trasparente se tutte le sue fibre fossero perfettamente sovrapposte, o bagnate da una sostanza trasparente dotata dello stesso potere rifrattivo. La carta oliata ne è un esempio: trasparente a contatto, essa non è ancora che traslucida a distanza, in causa della differenza fra il potere rifrattivo dell'olio, e quello delle fibre legnose. Se i poteri rifrattivi fossero identici, il foglio di carta oliata sarebbe altrettanto trasparente come il vetro; ciò è quanto avviene quando si discioglie dello zucchero nell'acqua, dove si agiti il liquido, l'acqua esente di

zucchero, mescolandosi a quella che ne è carica di una maniera incompleta; la luce è sviata dal suo retto cammino pel suo passaggio successivo a traverso delle porzioni finite d'ineguale rifrangibilità, e la visione a traverso il miscuglio è turbata: non vi è che traslucidità. Continuando ad agitare il liquido, si arriva a formare un tutto continuo, lasciando regolarmente il passaggio a tutti i raggi luminosi, e la trasparenza si manifesta.

(A. G.)

TRASPORTO. Vocabolo con cui lo stampatore indica l'azione del trasportare, e anche la quantità di composizione trasportata; vale a dire significa il portare parole o righe da una in un'altra pagina. Ciò faasi ogni volta che nelle correzioni la materia aggiunta o tolta altererebbe la giustezza delle pagine.

(CARRI).

TRASTO. Nell'arte del fannuolo è così chiamata una grossa pascia orizzontale con una o più manovelle che debbono fermarsi, e co' quali si dà la torta alle partite, cioè a più fili da impalparsi, per farne un legnuolo, o al cavi da commettersi, per farne cavi a tortizza, e gomene. Il trasto è o *stabile*, o *mobile*.

Trasto stabile o *stento*, è quello in cui colonnini sono fitti in terra: esso è in capo dell'*andana* (cioè a quella parte della cordiera che è accanto allo scalo). In certi lavori di commettaggio (cioè di riunione e torcitura dei legnuoli o cavi per farne gomene) a questo trasto è sostituito il *rotone*.

Rotone, è un arnese e modo di una grossa girella a tre o quattro gole sulle quali sono allogate altrettante salde che fanno girare un egual numero di raggi colla forza di più uomini applicate alle due opposte manovelle del rotone, e così impalparsi e commettere lavori di una certa grossezza.

Trasto mobile, detto più comunemente *trasto campo*, è un trasto che ponesi lungo l'andana, di faccia al trasto stante o stabile, ovvero al rotone, distante dal medesimo quanto è lunga la partita che s'ha ad impalparsi o il cavo da commettere.

Le manovelle dei trasti mobili sono fatte girare in senso opposto a quelle del trasto stante o del rotone, a fine di dar più presto a meglio la tórta. A questo faticoso lavoro sono adoperati più uomini robusti, e quando il necessario numero di questi fusse ingombrato, allora si adopera l'artificio della *campana*.

Campana, è denominazione generale che si dà a un pezzo di corda lungo alcune braccia, legato all'un dai capi a una manovella tirato e mollato a vicenda da più uomini, in aiuto di quelli che la volgono, e che possono direttamente sbraccarla. — Al suddetto pezzo di corda si fa l'utile sostituzione di un legno, a guisa di bastone, il quale per la sua rigidità agisce in ambedue gli opposti movimenti di va-e-vieni, cioè tenta in quello del trarre, quanto in quello dello spingere.

L'unione ed il torcimento dei legnoli si fanno un'arnese chiamato *pigna*. È questo un cono tronco di legno per lo più di olmo di varia grossezza. Nella superficie curva della pigna, e a uguali distanze sono incavati ora tre ora quattro canali, io ciascuno dei quali si alloga e scorre un legnolo, o un cavo, o cordone di gomene, in somma una delle tre o delle quattro parti che compongono una maggior fune.

La pigna è fatta scorrere a mano lentamente colla base innanzi. Nelle grosse commettiture che esigono una pigna più pesante, questa è attraversata da un foro in cui passa un bastone, chiamato il *puntale* che un ragazzo regge con una spalla camminando lentamente.

Nelle operazioni della pigna il torci-

mento propriamente è prodotto dal girar del rotone, o dei ferri infilati nei banchi dei trasti; ma l'unione e l'allogamento delle parti sono dovuti alla forma conica della pigna, e principalmente della *spiga* dalla medesima.

La *spiga* della pigna è quella specie di stella a raggi curvi formata dal riunirsi in un solo i tre o i quattro canali della pigna.

È concorde opinione dei funaiuoli che l'arte mai riesce a dare alla spiga la vera e più conveniente figura, la quale è piuttosto l'effetto di lungo uso, e di un discreto logoramento; in fatti alle pigne nuove, anche le meglio fatte, essi sovente preferiscono le vecchie; con queste e col *cignone* si evita più facilmente l'*animasatura*, che è quanto a dire un difetto di torcimento.

Il *cignone* è una striscia intessuta di stoppa, lunga alcune braccia che si avvolge spiralmemente nel verso della torcitura intorno a questo cavo che si commette stringendola fortemente con un bastone introdotto sino a metà in un cappio o gassa che è in capo al cignone. E quando la tratta è lunghissima si adoperano più cignoni ai luoghi intermedi.

(CABREA.)

TRASTULLO d'Elmonia chiamano i naturalisti un tufo polimorfo, ossia concrezione globulare e depresso di terra calcarea attraversata da varie rilegature spaziosa che risaltano sopra la di lei superficie.

(A.)

TRATTA. Diconsi travi di piccola o lunga tratta, quelli dei tetti di corta tratta, per esprimere la loro lunghezza relativamente al peso che devono sostenere.

Tavolata o tratta, chiamano anche i qualchiesi quella parte della pezza del panno che può distendersi in una volta sulla tavola da colmuccare. Con una pezza si fanno di molto tavolate. La pezza

calomciata (o lustrata col setolone ed hequa di gomma) va sotto allo strettoio, non pel lustro, che già lo ha, ma solo per esser messa in pieghe coll'ultima strettoia.

(CAR.)

TRATTEGGIAMENTO. Dicesi tratteggio di penna, o vale ghirigorò, intreccio, intrecciamento di linee fatto a capriccio, per abbreviatura o per ornamento. Tratteggiare vale anche dipingere ed unire le tinte a forza di tratti.

(BALDI.)

TRATTEGGIO. Linee tirate attraverso ad altre linee.

(A.)

TRATTO della bilancia: è il perdere che fa essa l'equilibrio per aggiunta di roba o di contrappeso, nell'uno o nell'altro dei due piatti.

Tratto di garzo, chiamano i labaiuoli ogni nuova passata di garzo per tutta la lunghezza della pezza del panno, e così dicono uno, due, tre tratti di garzo, ecc.

(CAR.)

TRATTORE, a burghie si chiamano quei rami vigorosi della vite i quali si sotterrano nella terra senza attaccarli al capo della madre, lasciandoveli finchè abbiano messo radici; quindi non differiscono dalle barbatelle o piantoni se non perchè vengono le trature conficcate nella terra dopo essere state tagliate dalle piante madri.

(O.)

TRATTURA. L'arte di trarre dai bozzoli, mediante l'acqua calda, la seta innaspandola sull'aspo.

È anche l'edifizio, o luogo dove si dà opera a trarre la seta. In quest'ultima significazione la trattura dai Lombardi è chiamata anche filanda (V. la voce **TRATTURA** nel *Dizionario primitivo*).

(J. J.)

TRAUMATE. Nome dato da Aobis-

son al derteno che i geologi tedeschi chiamano *grauwacke* sparso di rocce dette *psammiti, phyllade, unagente*: per cui cadendo sopra di esso, facilmente s'incontra in queste rocce che sono per ordinario sparse di scabrosità, e di angoli, e se ne riportano ferite.

(O.)

TRAVAGLIO. Questo vocabolo, di origine francese, adoperato non è guari nella nostra lingua nel significato di lavoro, appunto perchè il lavoro costa fatica e pena, è la base di tutto un sistema di economia politica.

Sotto l'applicazione di questo sistema il mondo vive da molti secoli, e vivrà senza dubbio per molto tempo ancora. I fatti che rivela la storia ne hanno modificato gli elementi nelle loro proporzioni, ma non nella loro natura. I dotti hanno getto le une sopra le altre diverse dottrine per spiegare e cambiare questa sentenza del La Fontaine: *Travaux, prehez de la peine*; — *C'est le fonds qui manque le moins.* — Il lavoro è dunque sempre accompagnato dalla pena. Coloro che hanno pensato di distruggere questa condizione del lavoro, hanno sognato. E sotto l'ispirazione di un grande sentimento di amore pegli uomini, hanno fatto un sogno sinistro, perchè essi non hanno amato altrimenti gli uomini come devono essere amati; li hanno amati per vederli felici, e non per perfezionarli. Ora la felicità non è altrimenti il destino, e non potrebbe essere la condizione dell'umanità sulla terra.

L'uomo collocato nel mondo per contribuire al perfezionamento universale perfezionandosi esso medesimo, non può compire l'opera sua che coll'esercizio della sua attività. E tale è l'ammirabile solidarietà di tutte le creature, che ogni creatura che cessa di essere attiva, vale a dire di contribuire al perfezionamento

universale, muore. L'attività è dunque la manifestazione della vita; o dove la si voglia, la condizione essenziale della vita.

L'uomo esercita la sua attività sopra gli oggetti esteriori per approfittarne; ciò che non può fare, senza partecipare loro qualche cosa del suo.

Questo fatto dell'assimilazione degli oggetti esterni viene chiamato dagli economisti *consumo*; e l'attività umana messa in esercizio appellasi *bisogno*. L'uomo consuma per la soddisfazione de' suoi bisogni. Bene inteso che queste espressioni, malgrado il loro materialismo apparente, si applicano alla attività intellettuale, ai bisogni intellettuali, al consumo intellettuale, come all'attività, ai bisogni, al consumo materiale.

Ma l'uomo agendo sopra un oggetto esteriore per la soddisfazione del suo bisogno, ha dovuto spostare o trasformare questo oggetto esteriore, per appropriarlo al suo uso, per collocarlo in condizioni tali da poter approfittarne. Questo atto dell'uomo, e la sua attività considerata sotto a questo punto di vista, è propriamente ciò che si chiama il *lavoro*.

Il lavoro è dunque l'attività umana esercitantesi sopra un oggetto esteriore per ottenere un risultato consumabile. E come il risultato consumabile fu chiamato un *prodotto*, si è sovente confuso il lavoro colla produzione. Si è opposto il vocabolo produzione all'altro di consumazione, e si commisero molti errori economici.

Vi furono intorno alla natura del lavoro tre dottrine principali, dalle quali derivarono tutte le altre. Quesnay nel 17° secolo disse: *il lavoro è improduttivo*. Adamo Smith soggiunse: *il lavoro solo è produttivo*. G. B. Say riprese: *il lavoro è produttivo; gli agenti naturali sono produttivi; i capitali sono produttivi*.

Ecco il ragionamento fondamentale di

Quesnay: il lavoro dell'uomo non si esercita che sugli oggetti prodotti dalla terra. Qualunque sia la somma del lavoro impiegata per confezionare questi prodotti, come questo lavoro dovrà esser pagato con dei prodotti della terra, il valore reale del risultato definitivo avrà sempre per misura una certa quantità dei prodotti della terra. Dunque il valore totale di tutti i risultati ottenuti, ha per misura la totalità dei prodotti della terra. Il lavoro dell'uomo non ha creato alcun valore reale. Il lavoro è improduttivo.

Ecco nella sua purità, o piuttosto nella sua imparzialità, il ragionamento di Quesnay. Quesnay fu il padre di una piccola setta o scuola, i cui adepti si chiamarono, per eccellenza, gli economisti.

Turgot fu uno di quelli che recarono questa dottrina nella politica. L'assemblea costituente obbediva alle ispirazioni di questa dottrina, che produsse in politica il predominio assoluto dei proprietari della terra.

Adamo Smith, considera, al contrario, che i prodotti della terra non sono che gli strumenti della terra, o dei materiali che il lavoro solo dell'uomo può trasformare in cose utili. I prodotti spontanei della terra di cui l'uomo possa direttamente approfittare sono in vero assai rari. Da ciò Smith concluse che il lavoro, o l'industria, è il solo creatore delle ricchezze. In Inghilterra si è imbevuta di questa dottrina, che ha sviluppato lo spaventevole industrialismo che si conosce.

G. B. Say, combinando le osservazioni dei suoi predecessori, ha riconosciuto che il lavoro dell'uomo non poteva nulla produrre senza i materiali od agenti naturali sopra i quali esso esercitarsi, e senza una certa provvisione di prodotti accumulati per sovvenire ai suoi bisogni durante il lavoro. Egli ha concluso che la virtù produttiva trovavasi in ciascuno di questi tre

elementi perchè l'uno nulla poteva senza l'altro; e venne a quest'altra conclusione: se il lavoro è produttivo, se gli agenti naturali sono produttivi, l'industria manifatturiera, che rappresenta il lavoro dell'uomo, l'industria agricola che produce o coltiva gli agenti naturali, l'industria commerciale che aumenta o distribuisce i prodotti, sono tutte tre produttive.

Say in fatti era sulle vie della verità, ed egli l'ha qualche volta intraveduta come quando ha detto: i valori sono dovuti all'azione del lavoro o piuttosto all'industria dell'uomo combinata coll'azione degli agenti che gli fornisce la natura e con quella dei capitali.

Se abbisuglia questa combinazione per produrre un valore, la virtù produttiva non è altrimenti in ciascuno degli elementi combinati; essa è nella loro combinazione.

In fatti cosa vediamo noi? l'uomo, un'attività che si manifesta per il *bisogno* e il *lavoro* agente nel *tempo* sopra lo *spazio*.

Durante il tempo che l'uomo lavora sopra un *agente esteriore* per renderlo profittevole a sè stesso, altrimenti per renderlo proprio alla soddisfazione del suo *bisogno*, durante questo tempo l'uomo ha dei bisogni da soddisfare, senza di che la sua attività cessa e muore. Gli occorre per poter lavorare una provvisione di prodotti consumabili.

L'uomo, il tempo, lo spazio, ecco dunque i veri elementi di qualunque produzione. Il lavoro è il vincolo dell'uomo col tempo e lo spazio.

Abbiamo detto che l'uomo deve perfezionarsi; egli non può farlo che approfittando degli oggetti esteriori; imperciocchè senza di questo la sua attività cessa colla vita; egli non può approfittarne senza lavoro; dunque il lavoro è unto, dunque il lavoro è per l'uomo un diritto e un dovere.

Tutti gli uomini sono egliam collocati nelle condizioni più favorevoli al compimento di questo dovere, all'esercizio di questo diritto del lavoro! Questione immensa che noi non vogliamo accostare per non nascere dai limiti di un articolo speciale. Noi indicheremo solamente la falsa intitolazione data a questa questione: *Organizzazione del lavoro*.

Così vien posto male il problema, perchè non si ravvisa che un lato della questione.

Essa è l'attività umana che si tratta di organizzare, o piuttosto di cui si tratta di continuare l'organizzazione che si elabora da molti secoli. Orà l'attività umana è il lavoro e il bisogno. Bisognerebbe dunque occuparsi di organizzare il consumo, o la distribuzione dei prodotti non meno che il legame fra gli elementi della loro creazione. Forse che se si cercasse la soluzione del problema sopra tutto da questo lato, vi si arriverebbe meglio e più presto.

Coloro che si preoccupano dell'organizzazione del lavoro hanno troppo esclusivamente mirato a questo attributo dell'uomo. Essi hanno negletto l'uomo medesimo obbliando che il lavoro non è per esso che un mezzo, e che lo scopo è il suo perfezionamento. Essi non hanno considerato sotto un pento di vista retto e filosofico le condizioni di esercizio del lavoro: il tempo è lo spazio. Assoggettando l'uomo in causa della necessità del lavoro, ad una regola troppo assoluta, essi hanno annichilato quella libertà di azione e di espansione che è la vita stessa dell'uomo; essi ne hanno fatto una specie di macchina; essi lo hanno misurato secondo i calcoli di costruzione della loro gran macchina industriale, il tempo e lo spazio, vale dire il capitale e la proprietà; o piuttosto egli hanno assorbito questi due elementi di tutto lavoro umano, e

profitto di una certa astrazione che chiamiamo Società, e nella quale sembra che l'individuo-uomo non sia più niente. Ciò deriva da un sentimento socialista che può esser lodevole, ma che si perde per ispirito di esclusione.

(N. N.)

TRAVAMENTO. Ordine di travi per far pavimento ad un ponte o sostegno alle tavole del pavimento stesso.

(Ga.)

TRAVERSA. Nell'arte del legatore di libri, è un bastone o regolo allargato ai due capi, dov'è un foro larghetto per cui passa liberamente ciascuna vite. — La traversa si sovrappone alla *chiocciola*, e da questa è tenuta parallela al piano e con essa anche spinta in alto, quando occorre di dare una maggior tensione alle *coreggiuole*.

La *chiocciola* è un corto pezzo di legno per lo più in forma di dado, nella cui grossezza è scolpita la madre vite, e questa entra e gira in ciascuna vite del telaio.

Il *piano* è un asse largo circa un palmo, lungo due o più volte tanto, che serve di base al telaio, sopra il piano si pongono gli uni sopra gli altri i fogli per unirli entro alla *coreggiuola*.

Le *coreggiuole* sono alcuni spaghi tesi verticalmente sul telaio, annodati in alto ai laccetti della traversa, legati al basso ai sottolini.

(CARENA.)

TRAVERSE del muratore, sono grosse piane poste ciascuna orizzontalmente dall'uno dei capi nei huchi o covili del muro, dall'altro capo appoggiate a un *ascialone* confitto con chiodi nello *stile*, o legatevi con corda o imbraccate con staffe di ferro. Le traverse reggono le assi che formano il tavolato del ponte.

Gli *ascialoni* sono pezzi di legno a foglia di mensole, o modiglioni confitti

Suppl. Dis. Tecn. T. XXI.

cati nello stile, per passarvi l'un dei capi delle traverse.

Lo *stilo*, o stile, è un lungo fusto di albero diritto e rimondo, per lo più di abete per ciò detto anche *abetella*.

(CAR.)

TRAVERSIERE. Piccolo bastimento di un sol albero, per uso della pesca, e per far piccoli tragitti.

Dicesi traversiere di *scialuppa*, quel pezzo di legno stabilito sul davanti di una scialuppa, dove sono fermati gli atropi ai quali si afferrano le calornie per imbarcarle nella nave e per rimetterle in mare.

(SEAT.)

TRECCIA del parrucchiere. Tre o più ciocchette di capelli, ciascuna di esse alternatamente accavalcate e accavalcata dalle altre, in modo da formare un fitto graticolato di forma piatta, a modo di nastro.

TRECCE, o morselli, o serri, chiamano i marinieri ad un tessuto o intralciamento di fili di spago fatto a mano, di tre o quattro a sino nove fili, secondo la larghezza che si vuol dargli che forma un corpo stacciato e pieghevole che serve a varii allacciamenti nell'attrezzare un bastimento.

(SEAT.)

TRECCIUOLA. Così chiamano i fabbricanti di carta il filato di ottone della forme.

(TRAN.)

TRELINGAGGIO. Diconsi trelingaggi o strilingaggi delle sartie sotto la gabbia, quegli intrecciamenti di corde tra le sartie degli alberi bassi, verso la loro cima, a livello del topo o corda, che unisce in alto la sartie sotto le gabbie, e serve a contenerle insieme fortemente da un bordo all'altro, ed occasionalmente al passaggio di varie corde di manovra occorrenti.

(SEAT.)

TREMESTE. Ogni specie di binda

che nello spazio di tre mesi viene a maturità.

TREMMIATRIA. Arte di curar le malattie delle pecore.

(Aq.)

TRENO, traino. Adoperarsi nel senso di seguito, di equipaggio. Militarmente parlando è il nome generico degli uomini, de' cavalli, e de' carri coi quali si vetturaggiano negli eserciti le artiglierie, le munizioni da guerra, ed ogni sorta di arnesi e di attrezzi. Chiamasi anche più particolarmente *treno dell'artiglieria* ogni cosa del treno, che dipende da questa milizia.

(MANTEC.)

TREQUARTI. Istrumento composto di un cilindretto di acciaio assicurato in un manico d'ebano o d'avorio, in punta acuto, e tagliente da tre lati, il quale cilindretto si ripone in una cannuccia d'argento, che lascia libera la punta; insinoasi questa cannuccia nella ferita sperata da essa punta, per cui ritirando il cilindretto i liquidi possono colare per la cannuccia stessa.

(A. O.)

TRIANDRIA. Classe terza nel sistema Linnæo, la quale comprende le piante con fiori ermafroditi provvoluti di tre stami, e dividesi in vari ordini a seconda del numero dei pistilli, cioè: *Monoginia, Diginia, Triginia.*

(Aq.)

TRIANGOLO. Vien così chiamato uno strumento consistente in una spranghetta tonda d'acciaio, grossa circa un dito, ripiegata in forma di triangolo equilatero, di due palmi circa di lato: uno degli angoli inferiori è aperto per lasciar libertà alle vibrazioni.

Questo strumento tenuto liberamente sospeso con una mano mediante una campanella, o cerchietto di ferro, battonsi internamente con una bacchetta pu-

re di ferro: l'acuto tintinnio serve di accompagnamento nelle musiche clemorose, specialmente militari.

(A.)

TRIBOLI. Genere di piante a fiori polipetali della decandria monoginia, famiglia delle rutacee, il cui frotto è formato di cinque o più noci ordinariamente fornite di tre o più punte in forma di spine.

La sua più comune specie è il tribolo terrestre. Dicesi tribolo *officinale* una pianta comune nei campi, e che corrisponde al *melilotus officinalis* di Persoon, da cui si stilla un'acqua odorosa, e che porta anche il nome di *erba vetulina*.

(G. V.)

TRINOLI. Diconsi que' ferri da tre punte che si mettono sopra i cancelli perchè non si possano scavalcare.

Così chiamasi anche il cilindro scannato che si usa per rompere le capsule ed i legumi, onde cavarne il seme.

TRIBORDO. La parte che corrisponde alla destra dello spettatore che guarda da poppa la prua, in opposizione a *babordo*, che è alla sinistra; altrimenti bordo destro. È anche parola di comando che si dà al timoniero per ordinarli di mettere la manovella alla destra, ed al tribordo.

(STR.)

TRIBUNA. Luogo elevato d'onde gli oratori greci e romani arringavano al popolo; nell'antica Roma *rostri*. Presso i moderni, luogo elevato d'onde parlano gli oratori in tutte le assemblee deliberanti.

(N. N.)

TRIBUNALE. Luogo elevato a forma di semicircolo sul quale era collocata la sedia curule dei romani magistrati quando giudicavano. Ed a quella somiglianza così ora dicesi qualunque luogo dove seggono i giudici a render ragione.

Dicesi Tribunale di commercio o mercantile quello cui è peculiarmente devoluta la cognizione delle cause mercantili e marittime, che per loro natura debbono avere un corso brevissimo.

(AL.)

TRIBUTO. Censo che si paga dal vassallo al signore, o dal suddito al sovrano, altrimenti imposizione, balzello.

(TRAN.)

TRICARIA. Genere di piante crittogame della famiglia dei funghi, e della tribù degli iposili, stabilito da Fries, le quali fra gli altri caratteri presentano alla rottura del tello, dei lunghi filamenti che guardati colle lenti assomigliano un ammasso di crini. Comprende fino ad ora due specie proprie della Cajenna e di S. Domingo.

(Aq.)

TRICHESTRA. Ordine di seleniti composte di filamenti appena visibili disposti in piani, ma ordinati a foggia di stelle a tre raggi.

(Aq.)

TRICHITE. Nome applicato da qualche mineralogista al solfato d'allumina nativo acieulare, altre volte conosciuto col nome di *alume di piume*, e che trovasi cristallizzato in forma di capelli sopra le piriti, ed anche nei terreni vulcanici.

(Aq.)

TRICHITE. Genere di conchiglie, proposto da DeFrance, di tessuto fibroso simile ad un aggregato di capelli.

(Aq.)

TRICHITE. Genere di piante crittogame della famiglia delle felci, analogo a quello dei *polipodii* stabilito da Presle col *polypodium taenitis* di Roth, pianta notevole per la grandezza delle foglie, caratterizzate da una frattificazione ricoperta da un indusio formato di peli intralciati e criniti.

(Aq.)

TRICINIO. Propriamente canto di tre voci; ma dicesi anche di piccoli pezzi di musica per tre corni, o per tre trombe.

(L.)

TRICLASITE. Sostanza minerale scoperta da Walmann, e descritta per la prima volta da Hausmann, che le diede questo nome dall'essere fendibile in tre sensi diversi.

(Ac.)

TRICLINIO. Propriamente davasi questo nome a tre letti su quali giacendo i Romani, stavano a mensa; e per metonimia alle sale o luoghi qualunque in cui ponevansi detti letti: nome che si ritenne anche quando i letti erano in maggior numero.

(TRAN.)

TRICOTOMO. Epiteto che si dà al peduncolo, ed al pedicello della foglie composte; diviso, e suddiviso in triforazione; questa voce diviene anche nome specifico delle piante così divise come il *clerodendrum trichotomum*.

(Ac.)

TRIDENTE. Ferro con tre rebbi; forcione.

(TRAN.)

TRIFANO. Sostanza minerale così denominata da Haüy, perchè ha la proprietà di presentarsi in tre sensi diversi delle spaccature, che hanno quasi lo stesso grado di politura e nettezza.

(HAÜY.)

TRIFOGLIO. Genere di piante della diadelfia decandria, famiglia delle leguminose, che ha per caratteri: calice tubulato a cinque denti, corolle papilionacea colla carena di un solo pezzo più corta del vessillo, e delle ale; legume coperto dal calice monospermo, o dispermo.

Il genere trifoglio è uno dei più ricchi della Flora francese. I signori Grenier e Godion nella seconda parte della *Flora francese*, la cui pubblicazione è recente,

non ne descrivono meno di 56 specie, e fra queste specie molte sono comunissime, mentre le altre servono ad usi molto importanti.

La specie più importante è certamente il *trifoglio pratense*, che si trova abbondante in quasi tutta l'Europa, e che inoltre è l'oggetto di grandi coltivazioni. Esso è conosciuto volgarmente sotto il nome di trifoglio comune, o grande trifoglio rosso di Olanda. In Francia esso occupa presso a poco il posto più importante delle praterie artificiali. Varia molto per la villosità; perchè lo si vede talora quasi glabro, e talora molto peloso; per la sua altezza sulla quale influisce sopra tutta la cultura; per il colore dei fiori ecc.

La cultura del trifoglio comune è tanto più importante che, oltre al fornire un foraggio eccellente ed abbondante non esaurisce il suolo, e costituisce anche un eccellente ingrasso verde per la porzione che si lascia sul sito per sotterrarla. Riesce particolarmente nelle terre fresche e profonde. Generalmente lo si semina in primavera con l'avena o l'orzo, o sopra la biada in erba; il suo grano essendo assai piccolo, basta poca terra per ricoprirlo. Se ne seminano 15 o 16 chilogrammi per ettaro, qualche volta molto meno, o di più, secondo gli usi locali. Ognuno sa ed utilizza al di d'oggi lo spargimento del gesso sul trifoglio in vegetazione. Sebbene le diverse spiegazioni proposte dai sigg. Davy, Liebig ec., non rendano esatta ragione della sua azione, il fatto non è meno positivo, e dimostrato dall'esperienza di tutti i giorni.

Il trifoglio vien dato ai bestiami specialmente in primavera ancora verde, ma si raccomanda allora di non darlo loro che dopo sciolta la rugiada.

Dicesi trifoglio acetoso all'*acetosella*, e l'*alleluia*.

Trifoglio acquatico o fibrino, un'altra pianta di genere affatto diverso che ha lo stelo serpeggiante ramoso, le foglie alterne piccole a tre foglioline ovali, lisce, nervose obliquamente; i fiori grandi bianchi a racemo. Fiorisce nel luglio e nasce nei laghetti dei luoghi freddi montuosi.

Dicesi trifoglio bituminoso o stuto una pianta erbacea leguminosa di diverso genere (*psoralea bituminosa* di Linn.) Il trifoglio del quale intesero i Greci, chiamandolo trifoglio acuto, o asfaltite, perchè sa di bitume, è una pianta che fa i rami folti ed alti un braccio o più con le foglie grandi ed acute, tre per picciolo, le quali mentre son tenere sanno di ruta, e come cresciute sanno di bitume. Questo si trova oggi copioso nell'Elba e in quel di Pietra Santa.

Il trifoglio incarnato cresce comunemente nelle praterie sopra tutto del centro e del mezzodì della Francia. Per lungo tempo la sua cultura fu limitata ai dipartimenti più meridionali, ma da alcuni anni gli vantaggi evidenti che lo distinguono, hanno diffuso da per tutto la sua cultura. Esso fornisce un foraggio eccellente sia verde, sia secco; è poco delicato e mette bene seminato alla fine del mese di agosto od al principio del settembre. Serve anche benissimo a riempire i vuoti lasciati dal trifoglio comune.

(D. OASIER.)

TRIFONO. Strumento musicale inventato nel 1810 da Weidner. Esso ha la figura di un clavicembalo ritto, avendo dei bastoncini di legno invece di tasti. Per sonarlo si rivestono le mani con guanti, le cui dita sono stropicciate col colofonio polverizzato; fregando così le corde verso di sé o lentamente, o rapidamente, ne nasce un suono gradevole che somiglia a quello del flauto.

(L.)

TRIGONOMETRIA. Scienza che in-

segna a misurare i triangoli, ossia parte della geometria che insegna a trovare le parti incognite di un triangolo, per via di quelle che si hanno; dividesi in piana e sferica, secondo che si applica ai triangoli piani o agli sferici.

(Ga.)

TRILLARE. Quell' oscillare che girando fa il fuso, quando non è ben diritto o non ben formato.

(Car.)

TRILLO. Sorta di grazia od ornamento del canto, imitato dal verso di certi uccelli, e che consiste in una successione vicendevole e rapida di due sole note contigue, di più o meno lunga durata, regolata in proporzione del tempo, e che ha la sua preparazione e terminazione. Dicesi *trillo lento e legato*, quel dolce e breve ondeggiamento che fa la voce nel corso di una melodia larga e spianata su qualche nota; *trillo giusto* che si batte con giusta celerità ed eguaglianza; *trillo sforsato* che cresce di velocità nella fine; *trillo variato*, che alterna fra la maggiore o minore celerità; *trillo crescente cromatico* quello che ascende per semitoni; *trillo mancante cromatico* quello che discende per semitoni. Dicesi *catena di trilli* più trilli successivi per grado. Dicesi *trillo caprino* una difettosa esecuzione del canto a guisa del belar delle capre; *trillo cavallino* qualora il cantante eseguendo tale abbellimento, non si prevale del canto delle fauci, ma di quello della bocca, onde nasce un trillo ingrattissimo che somiglia al nitrito del cavallo.

(L.)

TRILOBITI. Nome di una famiglia di crostacei, proposta da Knorr ecc., la quale comprende degli esseri che si trovano allo stato fossile, con corpo diviso in tre parti più o meno distinte.

(Aq.)

TRIMENIO. Nome dato al frumento trimestrale, ossia a quella varietà che si semina in primavera e cresce e matura in soli tre mesi.

(Aa.)

TRIMERESURO. Genere di rettili ofidiani della famiglia degli eteromeri, il quale comprende alcuni individui molto analoghi alle vipere, ed ai trigonocéphali, e che da questi si distingue per avere sopra la coda tre ordini di squame, onde la coda stessa rendesi come tripartita. Questo genere comprende finora due specie di serpenti velenosi indigeni della Nuova Olanda.

(Aq.)

TRINCAPALLE. Sorta di carro con due ruote assai alte, e con timone lunghissimo, che opera con una leva per sollevare cose di gran peso, e serve anche per trasportarle.

(D' Antoni.)

TRINCARE. Adoperarsi nella marina questo vocabolo in vari casi, dicesi p. es. trincare un albero, un pennone, e vale cinger e legare fortemente con più volte o giri di corda la circonferenza di un albero, o di un pennone che siano composti di più pezzi di legno per consolidarne l' insieme, e concorrere allo stesso effetto che fanno i cerchi di ferro applicati ad essi di tratto in tratto.

(St.)

TRINCARELLO. Usa il cartajo di questa voce per indicare una specie di telaio su cui è tesa una tela di filo di ottone coperta anche di un pannolino. Pel trincarello passa colata e chiara l'acqua che continuamente entra nella pila a cenci, mentre l'acqua sucida esce liberamente da altra parte della pila medesima.

(Car.)

TRINCEA. Alzamento di terreno, condotto a foggia di bastione, nel recinto

del quale dimorano i soldati per difendersi dalle artiglierie e dalle sorprese del nemico. Dicesi apertura, e aprimento delle trincee, l'azione dell'aprirle; base o testa della trincea, la parte di essa più vicina al nemico; coda della trincea, il luogo nel quale si dà principio ai lavori di trincea o di zappa, che procedendo innanzi assumono dalla parte anteriore il nome di testa; dicesi ramo della trincea quella parte che svolando mette da un'altra parte simile, e serve di comunicazione fra l'una e l'altra; diconsi svolte delle trincee, quei gomiti e serpeggimenti che si fanno nel tirar trincee.

(Gr.)

TRINCERAMENTO. Opera di fortificazione campale, fatta di un parapetto e di un fosso, e talvolta di un ramparo che si costruisce per coprire e difendere un corpo di soldati a far più forte una posizione. I trinceramenti più estesi, dietro i quali può ripartire un esercito, prendono il nome di *linee*. Chiamasi anche con questo nome un'opera fatta di un fosso e di un parapetto, dietro i quali si ritirano gli assediati per prolungare la difesa delle piazze, quando l'inimico è già alloggiato sulla breccia, ed occupa una parte del bastione.

(Gr.)

TRINCETTO. Stromento che serve al calzolaro di coltello, per tagliare il suolo e il cuoio. È una lama di acciaio non manicata, larga presso due dita, lunga poco più di un palmo, alquanto curva in ambedue i versi taglianti de' una sola banda presso una delle estremità.

(CAR.)

TRINCIATA. Colpo di trinciante. Dicesi trinciata anche ad una tratta di mano che si fa per reprimere il cavallo e tenerlo in positura, altrimenti *trinciatura*.

(A.)

TRIO. Pezzo di musica a tre parti, ognuna delle quali porta il carattere di voce principale; ovvero componimento con due voci concertate, cui serve un'altra voce fondamentale per accompagnamento. Vi è anche il *trio* strumentale ed è composto di tre parti recitanti; se non che vi ha il *trio* concertato, in cui ogni parte recita ed accompagna a vicenda, ed il *trio* destinato a far trillare un solo stromento.

(A. L.)

TRIOECIA. Ordina terzo della classe ventesimaterza, della poligamia, nel sistema dei vegetabili di Linnæo, la quale comprende le piante i cui fiori sono maschi, femminini, ed ermafroditi, sopra tre diverse piante od individui, cosicchè formano case distinte.

(Cnsz.)

TRIORCHITE. Calcedonio che trovasi particolarmente in certe colline vulcaniche nelle vicinanze di Vicenza, sui monti Berico, S. Floriano ec., che distingueasi per una cavità nel suo centro che contiene una goccia d'acqua per cui chiamasi *Enidro*: Talvolta presenta la figura di tre testicoli uniti, e allora chiamasi *Triorchite* o *Enidro triorchite*.

(Aq.)

TRIPLA. Une delle divisioni del tempo nella musica, ed è quello che si divide in tre parti. Onde *tripla di minima* dicesi quella che si divide in tre tempi, o tre minime, oppure in altre figure di egual valore che si seguono due in battute e l'altra in levare; *Tripla di semiminima* quella che si divide in tre semiminime, ed altre figure equivalenti, e si batte come la precedente. *Tripla di croma* quella che si divide in tre crome, o figure di egual valore, e si batte come le altre triple; altrimenti *tripole*.

(A. L.)

TRIPLOIDE. Sorte di trapano, a

base triplicata, per restaurare le grandi depressioni del cranio.

(Aq.)

TRIPODE. Così propriamente dicevasi la sedia d'oro nel tempio di Apolline in Delfo, sostenuta da un serpente di bronzo a tre capi, su cui sedeva la sacerdotessa che dava le risposte. Per similitudine chiamasi ora così un arnese per lo più di bronzo e di tre piedi che serve per varii usi. (V. *Trepiede*).

TRIVELLA. (V. questa voce nel Dizionario, e *Sosna* nel Supplemento).

TRIVELLO. Grosso anelliello la cui gruocia o manico è da volgersi colle mani.

(N. N.)

TROMBA. Stromento idraulico per alzar acqua, mediante il moto di vanti e vanti impresso allo stantuffo, o da braccia d'uomo o da acqua sia corrente, sia cadente, ovvero dal vapore.

Le parti principali della tromba sono le seguenti:

Corpo della tromba, detto anche *bronzina*, è un cilindro ordinariamente di bronzo, o anche di ottono, in cui muovesi strettamente lo stantuffo.

Stantuffo è un cilindro di poca altezza e della giusta larghezza interna della bronzina, nella quale entra e scorre a forza, e si fa muovere avanti e indietro alternatamente: pel qual moto di vanti e vanti e pel corrispondente aprimento e chiudimento delle animelle, l'acqua viene alzata nella canna annessa al corpo della tromba. La superficie curva dello stantuffo suol essere di materia alquanto cedente, come stoppa, ovvero dischi di cuoio sovrapposti e ben serrati, uniti d'ollo o spalmati di sugna.

Lo stantuffo è formato all'estremità inferiore del *fusto*, con un'asta o bacchetta di ferro verticale, la quale in alto va ad unirsi alla *lieva*, la quale si prolunga

in *menatoio*, e questo termina in manubrio.

Tromba premente, diceasi quella in cui l'acqua, premuta dallo stantuffo s'innalza nella canna, a ogni voluta altezza corrispondente alla forza che vi s'impiega.

In questa specie di tromba la bronzina sta sempre in basso immersa nell'acqua del pozzo, stagno o altro.

Tromba aspirante è quella in cui l'acqua, pel vuoto fatto dallo scorrimento dello stantuffo, s'innalza nella canna premuta e sostenuta dal peso dell'aria atmosferica, e perciò a un'altezza non maggiore di dieci metri e un terzo, se in riva al mare, o gradatamente minore se in sito più elevato.

Tromba aspirante e premente chiamasi quella che innalza l'acqua prima-mente per aspirazione, mediante il sollevamento dello stantuffo, poi per compressione, mediante l'abbassamento del medesimo.

Le *animelle* sono ordigni posti di traverso, in modo di diaframma nella bronzina, o presso alla medesima alla base della canna o anche nello stantuffo, disposti in modo da aprirsi per lasciar passare l'acqua, e da richiudersi per impedirne il regresso. Le due parti dell'animella sono la *femmina* ed il *battitoio*.

Femmina dell'animella, è un pezzo metallico o pieno, o concavo con foro centrale che ora è aperto ora è chiuso dal battitoio.

Battitoio, quella parte dell'animella che col sollevarsi, separandosi dalla femmina, od abbassarsi ricadendovi sopra, apre o chiude il passaggio dell'acqua nella tromba.

Animella dormiente, chiamasi quella che è immobilmente fermata nel corpo della tromba, o verso la base della canna, a differenza di quella che fosse nello stesso

stantuffo, il quale nel suo movimento di va-e-vien seco la trasporta.

Canna, tubo metallico, annesso ora alla parte superiore della bronzina, come nelle trombe prementi, ora nella parte inferiore della bronzina, come nelle trombe aspiranti.

Bicbicuco: ingrossamento conico di alcune parti della canna, dove siano allogate animelle.

Il bicbicuco è fatto su di una ferma di legno, alla quale danno lo stesso nome.

Conserva: vasca di pietra o di cotto, nella quale talora si raccoglie l'acqua sgorgata dalla tromba, che poi si fa uscire a velocità dalla *cannella*.

Cannella: è un cannoncino d'ottone, apposto presso il fondo della conserva, e col quale mediante il rivolgimento del *mastio*, si dà o si toglie a piacere il libero effluvio all'acqua.

Bocca della cannella: è l'apertura d'onde esce l'acqua. La bocca suol esser alquanto ripiegata all'ingiù, ed è o semplice, o a foggia di mascherone, di drago, o d'altro.

Cassa della cannella: è un ingrossamento di essa, in cui entra il *mastio* e fassi volgere a destra o a sinistra per rettere l'acqua, o lasciarnela uscire.

Mastio (che in alcuni luoghi chiamano anche chiavetta) è un pezzo sodo di ottone, leggermente conico, che entra e può farsi volgere dentro il corrispondente foro della cassa della cannella. Il mastio è attraversato da un ampio foro per cui passa l'acqua, quando esso fa continuazione col foro longitudinale della cannella, e cessa l'effluvio quando volte il mastio per un quarto di giro, il suo foro combacia bene colle interne pareti laterali della cannella.

Il mastio superiormente termina in *gruccia* o in altra consimile presa, da poterlo volgere colla mano: interiormente

è tenuto a segno, mediante una *copiglia* o spranghetta di ferro.

(Rispetto all'applicazione delle trombe idrauliche, vedi questa stessa voce nel Dizionario primitivo).

(CAN.)

TROMBA. Strumento da fiato. (V. *Strumenti*, in questo stesso Supplemento).

TROMBA, nell'arte del setificio, è quella canna verticale per cui passa e va via il fumo del fornello, quando ciò non si faccia per sotterraneo condotto. E trombino chiamasi quel bastone, in una estremità del quale è piantata la *campana*, e nell'altra estremità è piantata la *campanetta*, vale a dire la seconda e la terza ruota dell'aspo.

(CAN.)

TRONIERA. Apertura intagliata nei muri, ed in altre opere di difesa, onde farvi passare le bocche da fuoco, e tirare a man salva contro il nemico. Si dirà più correttamente *feritoia* od *archibussiera* se l'apertura serve solamente per l'applicazione del fucile, e cannoniera per quella del cannone.

(TRAM.)

TROTA. Nome di varie specie di pesci del genere *salmo*, le quali nell'uso comune si confondono nell'unica appellazione di trota. La più comune è la trota di fiume o di lago, ed è pesce vorace di squisito sapore, picchiettato di oscuro, di nero e di rosso. Vive nelle acque limpide, specialmente nei luoghi montuosi.

TROTA DI MARE. Specie di pesce molto stimato altrimenti *aragno*, e più comunemente *ragano*.

(A.)

TROTTO. Una specie degli andari del cavallo o simili, più concitato del passo, e meno del galoppo, onde dicesi *trotto chiuso*, il trotto regolarmente accelerato, *piccolo trotto* il trotto meno accelerato dell'ordinario. (TRAM.)

TROTTOLA. Strumento di legno di figura simile al cono, con un ferruzzo piramidale in cima, col quale strumento i fanciulli giocano, facendolo girare con una cordicella avvoltagli intorno; in ciò differente dal *paleo* o *fattore*, che questo non ha il ferro in cima, e si fa girare con isferza.

(TRAM.)

TUBERCOLO. Nome dato a certe piccole prominente cariose che si osservano sopra alcune parti delle piante e principalmente sulle radici tuberose, e quelle di alcuni archidi; altrimenti *tuberosità*.

TENACOLO. Nome dato dai crittogamisti ad un talamo od apotecio sferico o conoideo e socchiuso, nero crostaceo, alla superficie del tallo, nel quale stanno celate, una casella, come negli altri licheni, una sferetta a semi insieme connessi ed involti in una membrana conformata a guisa di nocciolo.

(BENT.)

TUBERO. Albero che produce un frutto piccolo e tondo, di un grato sapore agrodolce che porta lo stesso nome, altrimenti *asseruolo*, *lasseruolo*.

TUBERO. Organo speciale delle piante, composto di uno o più pezzi di sostanza carnosa affatto nuda, capace di riprodurre l'intera pianta che se ne sviluppa per ogni verso, come nel pomo di terra, nelle patate, nel pero di terra, nel topinambur e simili. Non è da confondersi col bulbo, il quale è sempre vestito di tonache o sfogli, e sviluppa la nuova pianta sempre dal centro. Diconsi radici tuberose e granulate quelle che hanno tuberj staccati e pendenti lungo le fibre e radichette laterali.

(A.)

TUBI. I tubi che si adoperano nelle arti sono di natura svariatissima; i più comuni sono i seguenti:

Suppl. Dic. Tecn. T. XII.

Tubi di legno. Questi tubi servono sopra tutto a rivestimento dei fori fatti dalla trivella gallica a poca profondità, sono formati di tronchi d'albero perforati ridotti a cilindri che imboccano l'uno nell'altro, ed assicurati di tratto in tratto con cerchioni di ferro o di latta.

Tubi di terra cotta. Si vuol dare ordinariamente a questi tubi una forma un poco conica per poter introdurli gli uni negli altri. Da qualche tempo se ne fabbricano di grandi dimensioni con un processo assai semplice od a mezzo del torchio. Questo torchio consiste in una cassetta cilindrica di ferro fuso nel quale si mette l'argilla. La parte inferiore di questa cassetta corrisponde con un cilindro che deve formare l'esterno del tubo, in una parte conica nella quale si trova fisso un coltello trasversale a lama dentata. La cassetta è spesso collocata sopra un carro che ne contiene parecchi snecchiamente mano a mano che se ne abbisogni. Un pistone pieno metallico mosso da una vite serve a cacciar fuori l'argilla che viene snai a tutto tagliata, in due parti dal coltello a lama dentata; il riscaldamento nella parte conica fa quindi raccostare e riunire queste parti che passando fra l'albero e il cilindro che l'avviluppa formano un tubo cilindrico suscettibile di ricevere una larghezza indefinita. Spesso per diminuire l'attrito e poter adoperare un pistone che giuochi facilmente nella cassetta, collocasi in quella, e sopra il suo contorno al di sopra dell'argilla un anello di corda di canapa appena torto. Si ricevono i tubi fabbricati in una gronda di legno mezzo ellindrica abbastanza inclinata perchè il tubo si avanzi senza sfregamento; dov'ella fosse verticale, il tubo si spezzerebbe sotto il proprio peso. Si danno ordinariamente a questi tubi 1,50, a 2 metri di lunghezza. Si cuociono rossi senza alcuna inverniciatura

in forni quadrati, e si collocano verticalmente in varii piani. Aumentasi la loro impermeabilità ricoprendoli internamente di una vernice plumbes, lo che domanda una seconda cottura. Questi tubi sono sopra tutto adoperati per la condotta delle acque.

Tubi di vetro. Non è guari fu proposto, ed anche in alcuni luoghi sperimentato l'uso dei tubi di vetro per formare dei condotti pel gaz. Questo costume non sembra però dover molto diffondersi, sopra tutto dopo l'uso dei tubi di latta con intonaco di bitume.

Tubi di piombo. I tubi di piombo di un piccolo diametro si fanno col mezzo del *banco da tirare*. Quando devono avere un diametro superiore a met. 005, si fanno con una lama di piombo che incurvasi intorno ad un mandrino, e di cui si saldano i labbri. Questa saldatura che facevasi altra volta colla lega di piombo e di stagno, si fa adesso quasi sempre senza l'intervento di alcun metallo straniero, mediante il cannello aeridrico del signor Debassy de Richemont. I capi del tubo sono saldati fra loro allo stesso modo.

Tubi di zinco. In alcuni casi, e sopra tutto per la condotta delle acque solforose, si adoperano dei tubi di zinco che resistono allora perfettamente.

Tubi di rame. I tubi di rame rosso, stagnati o no nell'interno, hanno quasi da per tutto sostituito i tubi di piombo, perchè più leggeri, meno costosi, più durevoli, e secondo la credenza pubblica, meno pericolosi, quando le acque ch'essi conducono devono servir di bevanda. Si fanno del resto con una zona di rame laminato avvolto sopra un mandrino, ed i cui labbri si saldano l'uno sopra l'altro. Si allungano colla stiratura. Questi tubi quando sono di un piccolo diametro, si adoperano anche nella confezione delle caldaie a vapore tubulari, come quelle delle loco-

otive. In questo caso si fanno spesso di rame giallo o di ottone. Quando debbono essere di un diametro assai forte come di 0^m, 10, a 0^m, 15, e servire di tubi caloriferi nelle caldaie a vapore ad alta pressione, devono essere proscritti e sostituiti da tubi di latta saldati a ricoprimento, alcune esperienze recenti avendo dimostrato che i tubi di rame scoppiano frequentemente sotto la pressione del di fuori al di dentro alla quale si trovano soggetti; lo che potrebbe dar luogo a gravi inconvenienti.

Tubi di ghisa. I tubi di ghisa sono da lungo tempo quasi esclusivamente adoperati per le grandi condotte di distribuzione d'acqua e di gaz nelle città. Altre volte, ed anche adesso in molte officine, si collocavano questi tubi in una posizione orizzontale, più o meno inclinata; ne risultava sempre un innalzamento di livello, e quindi una ineguaglianza di spessore nelle pareti, lo che era esusa che lo sperimento col torchio idraulico facesse sempre rifiutare una porzione assai considerevole di questi tubi e dava origine così ad una perdita notevole pel fabbricatore. Nel momento dell'ultima aggiudicazione per la fornitura dei tubi destinati al servizio delle acque della città di Parigi, l'amministrazione, nello scopo di migliorare la fabbricazione, ha voluto che i tubi di condotta fossero d'ora innanzi fatti verticalmente e a sifone, ciò che richiede è ben vero, un materiale un poco diverso, ma ha l'avvantaggio di evitare gl'inconvenienti sopra indicati. Sebbene i tubi di ghisa sieno immuni da difetti, avviene qualche volta che la ferraccia è abbastanza porosa per lasciar trapelare l'acqua sotto una pressione un poco forte, ovvero che le acque formino nell'interno dei tubi dei depositi che finiscono coll'ostacolarli, od almeno col diminuirne notabilmente lo sfogo. Si può rime-

diare a questi due accidenti di una maniera tanto semplice quanto facile, impregnando i tubi del torchio idraulico prima della loro collocazione con un olio essiccato, come quello di lino per esempio, come fu praticato con pieno successo dal signor ingegnere in capo delle miniere di Tunecker.

Altre volte i tubi di ghisa si univano col mezzo di briglie, che si serravano con delle viti e delle chivarde di ferro, colla interposizione di una rotella di piombo o di una corda di giacce impregnata di mastice di minio. Si sostituiscono adesso sovente nei tubi di condotta le briglie con un incastro leggermente conico; si spinge il tubo maschio fino al fondo dell'incastro, e si riempiono gli interstizi prima con delle corde inextricabili, poi con del piombo che si salda al di fuori, lo che rende la commettitura impermeabile.

Questo miscuglio si presta agli effetti della dilatazione, che senza di ciò in una condotta un poco lunga potrebbe disgiungere i tubi, ed obbliga nelle congiunzioni colle briglie ad interporre di distanza in distanza una commettitura di compensazione fatta mediante un manicotto di ricoprimento.

Tubi di ferro. Da lungo tempo si fabbricano in Inghilterra dei tubi saldati a ricoprimento per caloriferi delle caldaie a vapore ecc.

Questa fabbricazione, che comincia a diffondersi anche in Francia, si fa operando la saldatura col mezzo di un paio di cilindri di cui il superiore è a gola e salda i bordi, mentre l'inferiore sopporta il carro sul quale è fissato il tubo precedentemente scaldato e nel quale s'introduce all'uopo un mandrino per impedire la deformazione del tubo stesso. Si sostituisce quasi sempre il cilindro inferiore con un meccanismo di va-e-veni analogo

a quello delle macchine da spianare, ed il cilindro terebratore è spinto contro il tubo per via di contrappesi, e gira in virtù della pressione che esercita sul tubo da saldarsi. Non si fabbricano di questo modo che tubi di poca spessore. I signori Russel sono pervenuti ad ottenere dei tubi molto più forti colla tiratura a caldo. Questo processo venne importato in Francia dal sig. Gandillot.

Tubi di latta. I tubi di latta servono al passaggio del fumo nelle stufe, e ad altri usi. Si uniscono a ricoprimento, vale a dire che gli orli della latta centinata sono congiunti e ribaditi; questi tubi essendo uniti cima a cima, a ricoprimento con o senza ribaditure, il sig. Ledru ha cercato di sostituire le ribaditure con una specie di piega ottenuta colla stiratura a freddo ed una forte pressione.

Tubi di latta e bitume. I tubi in grès o terra cotta si spezzano al più piccolo urto, si uniscono male, non possono incastrarsi solidamente, e non resistono che poco o punto alla pressione dei fluidi.

I tubi di ghisa sono porosi ossidabili, lasciano scappare una parte del gas, soprattutto quando vanno soggetti a una pressione di due o tre atmosfere, si diramano difficilmente e non possono saldarsi che imperfettamente. I tubi di piombo costano molto cari, si spezzano spesso qualora le loro pareti non sieno di uno spessore conveniente, lo che diventa allora molto dispendioso.

Era dunque ben naturale che l'industria si occupasse di cercare un genere di tubi che non presentasse alcuno degli inconvenienti sopracitati e potessero mettersi in commercio ad un prezzo moderato: avvantaggio tanto più prezioso, in quanto l'uso di simili prodotti ha quasi sempre luogo sopra una grande scala.

Questo problema sembra esser stato risolto vittoriosamente dal sig. Chameroy.

il quale ottenne un privilegio per tubi di latta e bitume.

Descriveremo brevemente la loro fabbricazione; che nulla offre di straordinario in se stessa, ma la cui perfezione riposa sopra la diligenza estrema recata a ciascuna delle sue parti e sulla felice applicazione degli strumenti e dei processi specialmente inventati pel loro uso.

Il diametro dei tubi di latta e bitume varia dai 27 millimetri fino ai 40 centimetri; entro a questi limiti si adopera la latta da 1 a 2 millimetri di spessore. Anche nel caso di tratte molto lunghe, quest'ultimo spessore fu riconosciuto sufficiente.

La latta ben disossidata in un bagno acidulato, e stagnata col piombo sugli orli, viene poscia incurvata in un laminatoio a tre cilindri, da cui esce colla forma e la dimensione del tubo che si vuol fabbricare.

Si scostano i labbri del tubo, ed un porta-pezzo molto ingegnoso, *pratic*, ad un tempo sui loro orli i fori destinati alle ribaditure del chiudi. Ciò fatto, si sovrappongono perfettamente quando il tubo viene a chiudersi. Le ribaditure in ferro stagnato sono assoggettate al martello.

Ad una delle estremità del tubo si pratica, a mezzo di due cilindri di ghisa aventi delle scapolature inverse l'una dall'altra alle loro estremità ruotanti l'una sull'altra, una gola svastata di cui vedremo ben presto l'uso. Finalmente si salda diligentemente la commettitura del tubo.

Noi arriviamo adesso alla serie delle operazioni che costituiscono resinente la invenzione del sig. Chameroy.

Abbiamo veduto che una delle estremità del tubo presenta una gola svastata: in questa gola si cola, col mezzo di una forma interna di ghisa appoggiata alla sabbia, una vite di metallo duro inossidabile non dissimile per la sua composizione alla materia dei

caratteri da stampa, ma tuttavia resa più resistente per l'aggiunta di un poco di rame *rosatto*. Dell'altro capo si fonde del pari, ma esteriormente, un passo di vite, di maniera che i tubi si uniscono avvitandosi l'uno coll'estremo dell'altro: modo di congiunzione superiore a tutti quelli adoperati finora. La commettitura è resa ancora più intima e si eseguisce rapidamente, nel momento della collocazione, col mezzo di un intonaco composto di olio e di minio.

Alcuni dubbj potrebbero sorgere intorno all'aderenza di questo metallo colato in tal modo alla superficie della latta stagnata; ma ecco un fatto di natura da convincerli i più increduli.

Per fondere le madreviti dei tubi di grosso diametro il sig. Chameroy adopera oggidì una forma di ghisa, una vite modello; spezzata in tre parti, le quali si levano isolatamente con la più grande facilità dopo il raffreddamento; ma prima di questa invenzione, egli servivasi di una forma di un solo pezzo, che trattavasi in seguito di evitare dal di dentro della madre-vite che si veniva dal fondere. Non occorre meno dello sforzo di sei uomini che manovrassero all'estremità di una leva di 5 metri. Gismmai sotto un simile sforzo il pezzo fuso non si è separato dal tubo, e tuttavia non era raro che si levava, che era di ferro, finisse col rompersi.

Nel nostro caso il tubo è pieco di acqua e col mezzo di un torchio idraulico, va soggetto ad una pressione di 15 atmosfere. Si capisce che sotto una tale pressione il più lieve difetto di saldatura, o nella tenacità della latta si scopre subito. Dove esso resista, viene incastamato, poscia vi si accavalcava intorno una corda di stoppia per facilitare l'aderenza dello strato bituminoso di cui si va a ricoprirlo. Questo bitume preparato con diligenza in proporzioni rigorosamente stabilite, si com-

posse di bitume, di terra calcarea, di sabbia e di un poco di resina.

Una caviglia attraversa il tubo e serve a farlo muovere sopra una tavola, dove si distende il bitume appena uscito dalla caldaia. Fucendo rotolare il tubo, il bitume si attacca intorno ad esso, e tale è la destrezza degli operai adoperati in questo lavoro che non solamente tutti i tubi hanno identicamente lo stesso diametro, ma che il loro peso non varia dall'uno all'altro di $1/2$ chilogrammo.

Il tubo non è ancora terminato che esso riceve internamente uno strato di bitume più fino, che contiene meno di materie straniere di quello che lo ricopre esteriormente. Questo strato interno ha tutta la poltiglia ed il lucido della più bella vernice. Tali sono i tubi di latta e di bitume. Gli vantaggi che procacciano possono riassumersi così:

Resistenza ad una pressione esteriore a tutta prova.

Resistenza ad una pressione interiore provata per 15 atmosfere, e che si può portare al doppio, dopo l'applicazione dello strato di bitume.

Sistema di accoppiamento superiore a tutti gli altri usati fino al presente.

Facilità di diramarli tagliando, saldando, e ricoprendo di bitume.

Durata indefinita, mentre sono inusidabili.

L'interno è liscio, senza nessuna superiorità.

Finalmente il loro prezzo è del 40 per o/o inferiore a quello dei tubi dello stesso diametro, di ghisa.

Una prova di sette anni ha verificato tutti questi risoltamenti.

70,000 metri di questi tubi collocati a Parigi soltanto, tanto come conduttori di gas, che per la condotta delle acque, non andarono soggetti a verun inconveniente.

Una tratta d'altrettanta estensione in

tubi di ghisa presenta invece un media di 7 spezzature per anno, ed è noto quali terribili conseguenze possono derivarne quando si tratti di gas. Più di venti compagnie, cui venne appaltata l'illuminazione nelle provincie hanno seguito l'esempio di Parigi.

Dobbiamo tuttavia ripetere che questi brillanti successi sono assai meno dovuti all'idea stessa della invenzione, che al perfezionamento e alle cure colle quali venne portata ad effetto fino nei suoi più minuti particolari, sebbene apparentemente insignificanti.

(LABOULAYE.)

TUELO. Parte dell'ungheia del cavallo, e che non è la radice.

(TRAM.)

TUFO. Materia vulcanica di consistenza solida e tegnente, e che si può tagliare in pezzi, acconci agli usi di costrutture. Le altre materie vulcaniche che da molti si dicono ancora tuffi, ora si pongono tra le pozzolane. In questo senso il tuffo è polimorfo, bianco, grigio, celluloso, giallastro, impietrito, di grana mezzana, di grana minuta ecc. in latino *tophus*, per cui da alcuni è chiamato anche *tefo*.

Tufo calcareo.

Il tuffo calcareo è, per così dire, una produzione di tutte le età, ma è solamente nei terreni di trasporto che esso occupa degli spazi di una estensione considerevole. Noi avremo a distinguere due sorte: quello che data dalla prima origine di questi terreni, che alcuni geologi riguardano come appartenenti ai terreni terziari, e quello che si forma ancora continuamente sotto i nostri occhi alla superficie dei continenti.

I tuffi della prima specie sembra sieno stati depositi nei laghi d'acqua dolce che

esistevano nei terreni calcarei, e che sono scomparsi da lungo tempo. Le Turingie, ci presenta in moltissimi luoghi esempi di una consimile formazione. Il tufo giace talora sopra la ghiaia, talora sopra delle rocce che costituiscono le formazioni di questo paese, dove si trova in istrati che hanno, in alcuni siti, più di cinquanta piedi di spessore, e che sono composti di filoni di tufo compatto, e di tufo friabile o cavernoso alternantisi a parecchie riprese; vi si trovano anche alcuni piccoli strati di una terra bituminosa brunastra. Quando non vi erano piante nei laghi od acquitrini, gli strati che vi si deposero riuscirono compatti, e tornarono al contrario porosi quando avvilupparono canne, giunchi, e conferve che crescevano nelle acque stagnanti. Si trovano in questi tufi dell'Allemagna, ossa fossili di elefante in grande quantità, di rinoceronti, di cervi ec.; e fu anche osservata una quantità considerevole di conchiglie di acqua dolce e di eliche analoghe alle specie attualmente viventi, non meno che alcune tracce di piante indigene. Ma ciò che v'ha di più notevole sono dei cranii umani che il signor de Schlottheim assicura di aver ritrovato, i quali erano avviluppati dal tufo.

Le acque che colano alla superficie del globo e che sono cariche di calcare lo depositano sopra i terreni ch'essa attraversano; e ci formano così dei tufi talora porosi, talora solidi. Io fui testimonia (dice il sig. d' Aubuisson nel suo trattato di geognosia) di una simile formazione sulle Alpi, al piccolo S. Bernardo; la strada è attraversata da un torrente chiamato *Le acque rosse* che spandendosi sopra il suolo, circostante l'ha ricoperta di un tufo, che ha parecchi metri di spessore, come lo si vede da numerosi blocchi nelle vicinanze. Ma l'esempio di più notevole di una simile formazione è quel-

lo del travertino di Roma, pietra che copre il piano fra questa città a Tivoli, e che è un deposito formato dall'Anio e dal lago della Solfatara nei loro straripamenti sulle terre vicine. L'Anio uscendo dagli Appennini è atterriccio di calcare, e le acque della Solfatara, che sono calde e impregnate d'idrogeno solforato, ne contengono d'avvantaggio. Il travertino è di un bianco giallastro, la sua grana è terrosa, e la sua struttura ineguale, esso trovasi in istrati orizzontali. Presenta frequentemente delle cavità, di cui parecchie furono, posteriormente alla loro formazione, riempite da stalattiti più bianche, di una grana più fina e più dura, che formano anche delle macchie nella pietra. Queste cavità provengono in gran parte da piante o frammenti di legno, che furono avviluppati dai tufi, e che si decomposero interamente. Furono aperte delle grandi cave di pietra da taglio in questo travertino, e la più parte dei grandi monumenti di Roma, tanto antichi che moderni, ne sono costituiti. Questa pietra espuesta all'aria, vi prende una tinta rossastra che poco non contribuisce a dare ai monumenti antichi quel carattere di maestà che colpisce l'osservatore.

Breccie e tufi trachitici.

Quasi tutti i terreni di trachite presentano un'immensa quantità di breccie e di tufi, provenienti dalla distruzione e dalla decomposizione delle masse trachitiche, come dalle deiezioni di scorie, di pomici, e di cenere che hanno verosimilmente accompagnato la loro produzione. Queste breccie e tufi furmano in certo modo dei nuovi terreni che circondano i primi e che sebbene inferiori in livello, s'innalzano ancora a un'altezza spesso considerevole. Le parti che avvicinano il terreno primordiale sono formate prin-

principalmente di breccia a grossi frammenti, che hanno qualche volta più di mille metri cubi di volume. Il sig. de Humboldt ha osservato presso Tacutega, nel regno di Quito, enormi masse di pomice più grandi ancora, e che erano circondate da una materia terrosa proveniente dalla loro decomposizione. In generale, a misura che si allontana, i frammenti diminuiscono di grossezza, e si trova ben presto una somiglianza negli strati, di cui gli uni sono sovente una semplice terra o cenere, che accumulata e imbevuta di acqua, ha preso una consistenza qualche volta considerevole, e di cui gli altri sono un miscuglio di una materia simile, di scorie, e di pomici.

Il monte Doro e il Cantal mostrano enormi masse di simili breccie o tufi sopra tutto nei loro fianchi, e nelle loro vallate: queste masse sono ricoperte, in molti siti, da basalti e forse anche da strati di trachite. Noteremo a tale proposito che spesso delle rocce di trachite disaggregandosi si riducono, in una specie di terra, o di sabbia pomicea, la quale, sebbene sia ancora nel suo sito originario, può presentare l'immagine di un tufo intercalato in una montagna trachitica. Una parte delle terre bianche che sono al monte-Doro sembrano non aver avuto altra origine; forse è lo stesso di alcune di quelle che si vedono alla base del monte che sembrano estendersi al di sotto di esso, e che hanno fatto pensare al sig. de Montlosier, e ad altri dotti che quello riposasse sopra degli strati vulcanici.

Il sig. Beudant ha veduto le breccie ed i tufi formare in Ungheria, intorno a gruppi di montagne di trachite, delle cinte di noxe montagne che si estendono molto avanti nei piani. I frammenti delle breccie sono bene spesso legati col mezzo di un impasto che, per l'effetto di una

nuova aggregazione, ha ripreso una parte dei caratteri delle rocce trachitiche di cui esso fu un *detritus*. Le trachiti, i *perstein*, le pomici sono qualche volta talmente polverizzati, incastati, e risgglutinati nei tufi che ne risultano degli strati simili a delle crete, o a dei tripoli. Alcune infiltrazioni siliciose hanno spesso penetrato questi strati, gli hanno in certo modo petrificati, formandovi delle piccole masse con grani come d'idrofane, di jalita e di opalo. Questi strati racchiudono dei legni opalizzati, rassomiglianti a legni di quercia, e delle conchiglie marine nelle quali il sig. Beudant ha distinto delle specie analoghe a quelle della calcare dei dintorni di Parigi. Al di sopra di questi depositi di pomice, simili a delle rocce in alcuni siti, si trovano spesso delle masse omogenee a frattura ordinariamente scolorita o terrosa è vero, ma passante anche alla frattura compatta e scagliosa, come quella del feldspato compatto. Queste rocce, quasi infusibili, rassomigliano molto, dice il Beudant, al *porphire-meuilliere*; vi si scoprono alcune volte dei cristalli di feldspato assai piccoli, aciculari, e nettissimi, e bisogna necessariamente ammettere che si sieno formati direttamente in queste rocce. Gli elementi di questa pietra furono, messi in soluzione, e si formarono di nuovo dei prodotti cristallini. E ciò che è più ancora da notarsi, questi prodotti sono evidentemente legati di tufi pomicei, e come essi contengono dei legni silicificati. Egli è in mezzo di questi porfidi rigenerati che trovasi l'alluminite, o pietra d'allume, che si scava in Ungheria.

Tale alluminite, che sembra essere un sotto-solfato di allumina e di potassa, secondo i lavori del sig. Descotils, è disseminata nella roccia in piccole parti a pezzi distinti, o a grani cristallini; in concrezioni a testura fibrosa a qualche volta compat-

ta, ed in piccoli cristalli. Del resto sembra che tutta la roccia ne sia impregnata, ma ch'essa non si trovi però in tanta quantità per sopprimerle alle spese di scavazione, fuorchè in alcuni siti, principalmente nei dintorni di Beregh e di Tokai. La roccia in questi dintorni è talora un porfido terroso, e questa è la più ricca, tal altra un porfido compatto, contenente molti cristalli di quarzo, e la cui pasta sembra essere un feldspato compatto pregio di silice e di alluminite; difficilmente si affonda, ed è molto cavernosa; le pareti delle cellule sono ricoperte di piccolissimi cristalli di alluminite; in una parola questa è una varietà di porfido-travertino. Si vede d'altronde il suo passaggio al tufo pomiceo, ed il passaggio di questo alla breccia trachitica.

La pietra d'allume della Tolfa negli stati romani parve al sig. Beudant avesse una giacitura simile. Le scaglie tanto di questa pietra, come della roccia che la contengono, rassomigliano perfettamente a quelle di Beregh; la pietra o alluminite ha i medesimi caratteri oritognostici; e la roccia è anch'essa, secondo il sig. Borkowski, un porfido simile al porfido cheratico, celluloso e infusibile di pasta feldspato-quarzosa. Quivi, come in altri siti dell'Ungheria, essa contiene delle piriti.

L'alluminite trovasi in cristalli, in vene testacee, ed anche in filoni che hanno fino a quattro metri di spessore, ma d'altronde molto irregolari: essi sono accompagnati da argilla. Questa roccia riposa immediatamente sul calcare, ma fu osservato che, a poca distanza, vi sono delle montagne di trachite (i monti Cimini) e delle breccie di questa sostanza.

Le isole dell'Arcipelago racchiudono anche delle rocce di allume e ne presentano tutte le condizioni, le circostanze di giacitura, la natura e l'aspetto.

Il sig. Cordier ha del pari ricono-

sciuto l'alluminite nelle ghiaie di una breccia silicea del monte-Doro; ghiaie che contengono qualche volta dello zolfo nelle loro cavità cellulari.

Questa ultima sostanza fu osservata assai spesso dal sig. di Humboldt, nelle materie terrose delle breccie e tufi delle Ande.

Breccie e tufi vulcanici.

I vulcani lanciano una quantità immensa di materie incoerenti, scorie, sabbie, cenere; esse formano la maggior parte dei loro prodotti. Queste materie petrificate, della stessa sostanza delle lave, sono della medesima natura.

Malgrado lo stato vetroso, conseguenza di un pronto raffreddamento, la loro porosità, e la piccolezza della superficie delle loro parti, rispetto al loro volume, danno molta efficacia all'azione decomponente dell'atmosfera; esse ne provano ben presto gli effetti. Le scorie perdono la loro rigidità; il loro color nero diventa spesso rosso; esse si spezzano, si riducono in più piccoli frammenti, e finalmente si convertono in terra. Le cenere vulcaniche, miscuglio di molecole vetrose, finiscono egualmente col formare una specie di argilla che s'impasta coll'acqua.

Queste sostanze si mescolano coi prodotti della distruzione e della decomposizione delle lave. Tutte queste materie insieme, condotte dalle acque, distese da queste sulla superficie della terra, o qualche volta sul fondo dei mari o dei laghi, vi formano degli strati che per l'ammucchiamento e per l'effetto delle umidità di cui sono continuamente impregnate, si trasformano in banchi più o meno consistenti: queste sono le breccie ed i tufi vulcanici.

Qualche volta essi prendono una abbastanza grande solidità per poter essere

adoperati nelle costruzioni; tale è il *pi-perino* di cui si fa uso a Roma.

Può avvenire anche qui, come abbiamo veduto succedere parlando dei tufi trachitici, che un senco agglutinatore abbia penetrato nella massa, e l'abbia indurita al punto di farne una vera breccia, od un gres, o una pietra.

Se ne ha in fatti un esempio nei dintorni di Coblenza. Fra i tufi vulcanici che formano il suolo del paese, si trovano delle parti consistenti, principalmente in frammenti di scorie e di pomici, che hanno acquistato un grado tale di durezza da non potere scavarla che col mezzo delle mine. Esse sono l'oggetto di un commercio particolare. Si pestano, si cribrano, e la sabbia o terra che ne risulta è venduta agli Olandesi che ne fanno colla calce un eccellente cemento per le costruzioni idrauliche; questa sabbia nel paese porta il nome di *trass*. Essa è una vera e buonissima pozzolana. La pozzolana ordinaria, quella che si cava da Pozzuoli e da altri luoghi d'Italia non è che un miscuglio di piccole scorie vulcaniche assai pesanti, poco porose, e che hanno acquistato un certo grado di alterazione: quelle che provengono dalle antiche correnti, e che sono così notabilmente devitificate, sono in generale le più stimate.

L'accumulazione dei tufi può formare degli strati o masse qualche volta assai dense. Quello che ricopre Ercolano ha più di cento piedi di spessore in alcuni punti; esso consiste in una materia terrosa mescolata di piccole pomici. Questo tufo, sia ch'esso sia stato originariamente liquido, o stemperato dalle acque, sia che fosse semplicemente rammollito dalle infiltrazioni, e che siasi nel medesimo tempo ammucchiato, ha colmato non solamente le strade, le piazze e gli altri luoghi aperti, ma ha eziandio pene-

trato nell'interno degli edifizi, vi ha riempito tutti i vuoti. I frammenti che se ne estraggono, presentano eziandio la impronta dei busti ed altri oggetti sui quali ebbe ad applicarsi. Tale circostanza ha indotto qualche autore a considerare questo tufo come il prodotto di una eruzione limacciosa. Altri pensano che una eruzione del mare debba aver concorso alla sua formazione.

I tufi occupano qualche volta degli spazi considerevoli; il suolo delle deliziose Campanie, segnatamente nei dintorni di Capua, ne è quasi interamente formato. Vi sono degli strati orizzontali che presentano la più grande varietà, tanto pel loro colore che per la loro grana. Essi sono o nerastri, o giallastri, o di un grigio cenerino; alcuni presentano una pasta fissa e omogenea; ma la maggior parte contiene una grande quantità di pomici, di scorie, e di frammenti di lava, sia litoidi, sia vetrose, sia cellulari. Se ne trovano anche formate di sole pomici, e di frammenti pomicei leggermente agglutinati. Alcune presentano una divisione prismatica assai bene caratterizzata, e la loro consistenza arriva qualche volta fino a far loro acquilare un suono metallico; quando si percuotono. Il signor Breislak, che ci ha fornito questi particolari, pensa che i tufi della Campania sieno stati distesi sotto le acque del mare.

I tufi, malgrado la loro poca durezza, si trovano in quantità nelle contrade degli antichi vulcani. Se ne trovano delle masse considerevoli nell'Assis, ed anche nei luoghi dove le vestigia litoidi dei vulcani hanno scomparso, a modo d'esempio, presso Beziers.

Sebbene la maggior parte delle acque che discendono dai vulcani non sembrano derivare che dalle piogge dirotte che hanno luogo intorno ai crateri nel momento delle eruzioni vulcaniche, o delle

nevi che si sguagliano nel medesimo tempo, o dalle spaccature che si operano in alcune di queste montagne, tuttavia esse trascinano seco loro una così grande quantità di materie terrose, cineree e scorie, da distendere sui terreni circostanti degli strati di tufo, come lo farebbero delle vere eruzioni limacciose.

Furono veduti in fatti costanti torrenti coprire, al Perù, degli spazi di parecchi miriometri quadrati di una melma tufica, sebbene essa fosse d'altronde di

materia trachitica. Dietro le osservazioni del sig. Humboldt essa è in gran parte composta di frammenti di feldspato vitroso e di piccole pomici. Quella che nel 1797 distrusse il villaggio di Pellico, e fece perire 40,000 abitanti, contiene un principio carbonioso che permette di adoperarla come combustibile. Klapproth che l'ha analizzata, ne ha ricavato, indipendentemente dalle sostanze terrose ed alcaline che si trovano nella più parte della lave, sopra cento grani:

Acqua saturata d'ammoniaca, e contenente un poco d'olio empireumatico	11. —
Carbone	5.174
Gaz idrogeno (in pollici cubici)	14.172
Gaz carbonico	2.174

Dietro a quanto abbiamo detto intorno alla composizione dei tufi vulcanici, non recherà stupore che si trovino sovente in essi dei legni fossili, e delle vestigia di animali.

I tufi, che si potrebbero in qualche modo chiamare i terreni di trasporto vulcanici, racchiudono come i terreni di trasporto di cui abbiamo parlato, dei minerali la cui durezza ha fatto sì, che si conservino in mezzo alla decomposizione generale. Tali sono il zirconio, il zaffiro, le granate, e forse i diamanti ecc. che erano nelle lave, e sopra tutto il ferro ossidato che trovasi in tanta quantità. I ruscelli che attraversano i terreni vulcanici liberano del pari queste sostanze dalla terra che le circonda, le dilavano e le lasciano allo scoperto sulle rive; assai spesso essi scorrono sopra una sabbia quasi interamente ferruginosa.

Le onde del mare operano anch' esse qualche volta un simile lavacro; gli è così che sulle coste dei campi Flegrei, fino a Napoli e Pozzuoli, spingono sulla riva uno strato di sabbia o di ciottoli principal-

mente composto di cristalli ottaedri di ferro ossidato, ed aventi in alcuni punti fino ad otto o dieci pollici di spessore.

Travertini delle Provincie-Venete.

Come abbiamo fatto per le torbe, di cavare cioè dalla celebrata opera sopra i terreni alluviali dei Paesi Veneti del chiar. professore caval. Canallo tutte le notizie più interessanti e particolareggiate, che riguardavano l'argomento, faremo lo stesso anche per i tufi, mentre nessuna altra fonte potrebbe fornirci ragguagli più positivi, nè considerazioni scientifiche meglio dedotte.

« I travertini stratificati a massicci delle Provincie Venete dice l'autore non si debbono ragguagliare a nessuno dei calcari di acqua dolce, che annunziava anteriori ai terreni postdiluviani: perciocchè alcuni si producono giornalmente mediante la trasudazione delle acque pluviali o delle sorgenti altri si veggono in masse non molto estese, che involuppano foglie e fusti di piante simili a quella che là presso vi alligna-

no; ed altri finalmente si sono formati e continuano tuttavia a formarsi nelle caverne, assumendo i caratteri delle stalattiti e delle stalagmiti. Se tutte queste deposizioni si possono anche adesso generare col veicolo dell'acqua, come cercherò provarlo nel progresso della mia narrazione, credo ancora che molti fra i travertini rimasti a secco per la scomparsa dell'acqua, siano di formazione moderna, e spettino all'ultimo e più recente deposito dei terreni d'acqua dolce.

Il primo e più cospicuo esempio di un calcare d'acqua dolce ci viene somministrato dal villaggio alpino di Lagole, posto nel circondario di Caluso, fra il torrente Molinà e il fiume Piave, a circa due miglia di distanza da Pieve di Cadore. Quivi dalla colline ghiaiose che vi sono alla radice delle Alpi, esce una copiosa sorgente d'acqua limpidissima; ma così strabocchevolmente pregna di carbonato calcario, che attaccandosi ai legni o alle foglie che vi si gettano, o per avventura vi cadono, le investe e le ingrossa talmente, che le fa comparire come impetrite; e può quindi formare quella grossa conerezione e quei tofi che tanto abbondanti si trovano sul fondo da essa irrigato (1). I pesci che a forza si vollero introdurre nella sorgente fredda di Lagole vi perirono poco dopo (2); e convien credere che nè meno si testano i fluviali sia da-

(1) Quest'acqua, che al variare delle vicissitudini atmosferiche mantiene sempre eguale, è stata in parte raccolta dentro un aquedotto per comodo di un mulino; e tal è la copia del tofo che in quella duccia si depone, che è d'uopo a quando a quando rimuoverlo perchè non ne venga ostruita. Quest'acqua, esposta qualche giorno all'aria in un bicchiere, si copre di una pellicola calcaria, come l'acqua di calce.

(2) Debbo questa notizia alla cortesia del venerato e dotto mio amico il sig. dottore Taddeo Jacobi, proprietario del mulino e dei fondi di Lagole.

to di vivera in quell'acqua, non avendo ne' miei esami subito discernere nessuna spoglia di animali molluschi nè ai margini della corrente, nè dentro al calcare che dalla medesima viene precipitato. Credo però che l'acqua calcarifera di Lagole torni men nociva ai pesci di mano in mano che si allontana dalla sua sorgente; poichè vero è che quante passi sopra il punto nel quale essa si congiunge al Molinà io vidi guizzarvi dentro più individui del *Cotus gobio*: segno manifesto che in quel sito aveva perduto la più gran parte del sale terroso, nonchè la pregiudiziale sua influenza sui pesci abitatori delle acque dolci.

Le conerezioni, di cui parliamo, si approfondano per ben quattro piedi al di sotto del suolo, e si estendono fino alle radici dei colli tappezzandone ben anche gli antri o le piccole cavità che ivi si trovano. In alcuni luoghi della valle vedonsi sporgere dal fondo grossi cumuli di gesso talvolta incrostati di tofo, la cui presenza nulla offre che possa sorprendere; perocchè non sono che appendici delle grandi eminenze gessose, tanto frequenti nel Cadore; le quali provano solamente che il tofo alluviale può trovarsi adagiato sui terreni di moderna formazione, come sui terreni secondari.

Il tofo di Lagole è di colore ora bianco-gialliccio, ora cinereo; ha la tessitura compatta, talvolta stratiforme, accostantesi alla compage delle stalagmiti, senza essere pellucido; ed è poi duro quanto basta per servire come pietra da fabbrica. Contiene spesso avanzi di piante così bene espressi, che facilmente si riconoscono anche dai più inesperti per impressioni di foglie di faggio e di betula, alberi che vegetano rigogliosi in quelle montagne.

La prima ricerca che la curiosità ci spinge a fare, è quella di conoscere se

alla formazione del tofo cadurino confluisce il solo idrogeno solforato, ovvero l'acido carbonico. Ma, per non perdere di vista il soggetto che al presente ci occupa, mi riserbo toccare in appresso un tale argomento; e solo qui osserverò, che le indagini e gli sperimenti fatti sul luogo mi hanno assicurato che l'acido idrosolforico, comunque copiosissimo nelle acque solforose del Cadurino, manca assolutamente in quelle di Legole, dove il solo menstuo che procura la soluzione del calcare mi risultò essere l'acido carbonico. Questo acido si svolge dai terreni che lo contengono mediante un processo che mi sembra ancora molto oscuro; perlocchè la mancanza dell'idrogeno solforato e la bassa temperatura dell'acqua, vietano pensare che l'acido solforico derivato dalle decomposizioni delle pirriti, possa seneciare l'acido dei carbonati, o lo zolfo delle stesse pirriti possa produrre, a spese dell'idrogeno dell'acqua, l'acido idrosolforico, come generalmente si crede rispetto alle sorgenti che hanno le fecoltà di generare depositi calcarei simili a quelli di Legole. Alcuno potrebbe tuttavia sospettare che le pirriti giacessero a grandi profondità, e fosse perciò impedito al gas epatico di elevarsi fino all'acqua; ma questa supposizione incontrerebbe l'altra difficoltà di spiegare come al solo acido carbonico sia concesso di mescersi all'acqua senza incontrare gli ostacoli che sono stati frapposti al gas epatico, il quale d'altronde, essendo più espansibile e più leggero del gaz acido carbonico, doveva con maggiore facilità vincere le forze contrarie che si opponevano al suo sviluppo. Uopo è dunque ripetere, che non in tutti i paesi ove sono i tofi incrostanti si può dire che l'acido carbonico venga seneciato dalle sue combinazioni per opera dell'acido solforico generato dalle pirriti. Molti geo-

logi, tra i quali Hoffmann e Boué, hanno riconosciuto la difficoltà di spiegare l'origine dell'acido carbonico contenuto nelle acque acidule; e, per non lasciare indecisa la questione, immaginarono che questo gaz venga alle acque somministrato dalla forza sempre attiva dei vulcani posti e grandi profondità (La Bèche, *Manuel géologique*. Paris 1833, pag. 180). È cosa assai probabile che l'acido carbonico delle acidule parta da profondità ancora fortemente riscaldate; e ne addurremo a suo tempo la ragione.

«Del rimanente, qualunque sia la fonte dalla quale si diparte l'eccesso dell'acido carbonico contenuto nell'acqua, certa cosa è che il calcare, per sè stesso insolubile in questo liquido, trova il suo dissolvente nell'acido di cui l'acqua si è preventivamente caricata. Le cause poi che facilitano la separazione dell'acido carbonico dell'acqua, e determinano la precipitazione del carbonato di calce, sono: il contatto dell'aria: il moto dell'acqua, che quanto è più agitata, tanto più sollecitamente lo perde; e la diminuzione di pressione, per cui l'acido gassoso può in maggior copia sprigionarsi, e abbandonare la materia calcarea.

«Nelle geognostiche osservazioni che sono andato facendo nei monti del Cadurino, del Zoldiano e dell'Agordino, fui sempre sollecito e prestare attenzione alle rocce alluviali, se per me veniva fatto di incontrarle; quindi posso assicurare che l'opera delle acque dolci attuali si ravvisa a Forada, di dove procedono i pezzi di calcare, con impressioni di foglie, che ho veduto dispersi presso Borca; e si ripetono con numerosi esempi nel territorio zoldiano. Quivi, sulla falda occidentale della grande montagna di Fornesighe, appresso alla costa dell'Arzè, si offre all'occhio un potente deposito di tofo coricato sopra il calcare formante la parte

principale della montagna, il quale si estende per buon tratto nella sottoposta pianura. Questo tofo, interamente calcario, riesce tutto foracchiato e fistoloso, nè contiene nessuna impressione di vegetabili nè di altri corpi organizzati, se si eccettui pochi frustoli di piante legnose, ch'io vidi annidati nei vani della pietra, dove probabilmente li avrà portati l'acqua piovana.

«Il tofo dell'Arzè, circa trenta passi sopra il livello attuale del torrente Mareson, fu scavato nel secolo decimoquinto per adoperarlo nella costruzione della parrocchiale di Zoldò; e serve anche oggidì come pietra da fabbrica: il che manifestamente palesa che la sua massa non è nè superficiale, nè circoscritta a piccolo spazio.

«Era di somma importanza conoscere se il deposito fluviale di Arzè continui tuttora a formarsi col mezzo dell'acqua, ovvero sia stato prodotto, in epoche a noi molto lontane, per opera di un fluido che ora più non esiste. Le indagini fatte a quest'oggetto mi dimostrarono non esservi in quei dintorni verun'altra acqua perenne oltre quella del Mareson, la quale, come dicemmo, è ben trenta passi più bassa del suolo su cui posa il calcare tofaceo.

«Io chieggo adesso se, per essere svanita l'acqua che ha disperso e depositato quel terreno, si possa, senza trascendere i confini della probabilità, considerare il tofo di Arzè come un equivalente del calcare lacustre superiore di Parigi, e quindi come una roccia di gran lunga più antica delle altre congeneri, che si veggono nel circondario di Zoldo. Per me non sono di questo avviso; e credo invece che il terreno di Arzè appartenga all'epoca delle formazioni alluviali, e sia stato prodotto dal Mareson, quando il suo livello era più alto di quello che adesso

non sia; e quando le sue acque, animate da molto acido carbonico, avevano la facoltà di sciogliere in abbondanza il carbonato calcario, che poscia abbandonarono sulle falde della vicina montagna. Questa opinione non dee sorprendere, quando si consideri che le acque non solo del Mareson, ma di tutti i fiumi, attingevano un tempo ad un livello molto più alto dell'attuale, e si mantennero così elevate anche dopo la comparsa dell'uomo; del che fanno testimonianza gli avanzi dell'industria umana da noi ricordati altrove in proposito del ciottolame recato dal torrente Ardo quando correva più alto.

«Nel Zoldiano, oltre il tofo di Arzè, ve n'ha parecchi altri che si formano giornalmente per opera di lente e successive precipitazioni che disperdono le acque di quel circondario. Questi tofi sono pieni di cavità irregolari, riempite di filamenti stialettici; e sono al tutto simili al tofo testè descritto dell'Arzè, perciocchè messi con questo al confronto, mi risultarono eguali così nella tessitura, come nella composizione.

«Io mi restringerò ad accennare i principali luoghi, ove si possono vedere i calcari lacustri alluviali del territorio zoldiano.

«Nella stessa montagna di Fornesighe, più verso Zoppè, nel luogo detto *li Andri*, evvi un deposito tofaceo formato dall'acqua che vi corre vicina, la quale, finchè circola sotterra, ha la facoltà di sciogliere gran copia di calcare, che poi abbonda quando si mette al contatto dell'aria. Un simile tofo si vede nella villa di Pra, presso la fontana dello stesso nome; ma non appare tanto esteso, nè in banchi così grossi, come sono quelli degli Audri. L'acqua di Pra, quantunque calcarifera, serve nullameno di bevanda agli abitanti del Inogo; ed è forse dall'uso

che si fa di essa, e di altre acque conaiuilli, che dovrebbero ripetere la causa delle malattie glandulari, ed in specie del gozzo; cui vanno soggetti i nostri alpini.

«Il tofo celluloso ricomparisce presso le Rove, sulla strada che da Forno conduce alla Pieve di Zoldo; e si torna di bel nuovo a rivedere nel botro detto *Gavo di Stregal* a Sovedale; dal qual punto si dilata lungo la sponda dritta del torrente, e va a formare sulle pendici della montagna un addossamento, che si prolunga per un verso fino ai Quattro Stagoli, e per l'altro fino a Val di Porta, occupando così un'estensione di oltre cinque miglia quadrate.

«Potrei indicare la medesima roccia a Pezzè sul monte Zoppa, e in altri luoghi ancora più distanti dalla Pieve di Zoldo; ma non essendo mia intenzione dare la lista di tutti i tofi che mi accadde osservare nel Zoldiano, basterà ciò che ho detto fin qui per assicurare che anche nell'abbondanza dei calcari d'acqua dolce le Alpi bellunesi non cedono il primato a verun altro paese dello Stato Veneto. Aggiungerò solamente, che le rocce finora ricordate appartengono al terreno postdiluviano, e derivano dall'acqua che sopra vi trascorre; ad eccezione del tofo di Arzè, del quale, comechè lontano dall'aqua, mal penserebbe chi si facesse a crederlo di un'origine anteriore alla formazione dei tofi alluviali.

«Il fenomeno dei tofi, e delle altre concrezioni delle acque dolci attuali, presentasi in molti luoghi dell'Agordino; ma nulla offrendo di straordinario, nulla che appunto non corrisponda a quanto ho già notato nei depositi dello stesso genere che vi sono nel Cadornino e nel Zoldiano, tralascio di darne la descrizione; e solo credo prezzo dell'opera citare alcune situazioni nelle quali esso si mostra.

«A ridosso dei conglomerati o padinaghe che si veggono adagiate sul fianchi della montagna detta il *Duram*, e che è duopo oltrepassare per trasferirsi da Zoldo ad Agordo, v'ha un copioso deposito d'acqua dolce, il quale scema di volume a mano a mano che si procede verso Agordo; finchè sparisce del tutto, per ricomparire in altri luoghi di quel distretto.

«Intasamenti tofacei si scorgono nei dintorni di Canale presso Garès, e si torna a vederne nelle gole che mettono nella valle entro cui passa il Cordevòle. Il più potente di questi intasamenti si ravvisa in Valcòzena, ove è aperta una cava da cui si estrae il tofo con impressioni di foglie, per adoperarlo nelle fabbriche. Sgorge dai monti superiori e discende in Valcòzena un'acqua capace di aumentare a veduta d'occhio la massa dei tofi che ivi stanno addossati sulla falda della rupe che spalleggia la valle; e della stessa fucoltà sono dotate alcune delle acque che discendono nella valle delle Monache, nonchè quelle di altre valli e botri del circondario di Agordo. Alle acque o perenni o eventuali, che di tempo in tempo discendono dalle superiori eminenze, devesi quindi attribuire l'origine dei tofi e degli incrostamenti tartarosi che si ammirano nell'Agordino.

«Quanto alla formazione del tofo calcario, che abbiamo nel basso Bellunese, dirò di averla ravvisata, ove più ove meno abbondante, in varii luoghi, e sempre sotto la forma di concrezioni, sovente molto grosse, con superficie coperta di cavità ora vuote, ora attraversate da filamenti stalattitici, ed ora lisce e tali, che sembra vi sia stata distesa dentro una vernice.

«Nelle vicinanze di Cesio Maggiore, e nei dintorni di S. Gregorio, villaggi posti sull'antico confine dei due territori di

Belluno e di Feltre, vi sono grandi depositi di tofo cavernoso, che per essere molto solido, e ad un tempo leggiero, si escava per adoperarlo nella costruzione delle volte di certi edifizi e per adornare i giardini. Esso posa sovra il calcare iurese che fiancheggia in ambo i lati quelle valli; ma non da per tutto i suoi depositi sono continuati, nè ovunque si mostrano ad una medesima altezza: il che proviene dalla maggiore o minore elevazione dei luoghi dai quali sbucano le sorgenti che li hanno prodotti. Queste sono poste alla distanza di più metri l'una dall'altra, e sono tuttora impregnate di un principio acido che le renda capaci di deporre gran copia di tofo. La mancanza di continuità, ed i livelli differenti a cui arriano tali depositi, è una circostanza degna di essere notata, perchè la cosa stessa si ripete nei luoghi dove le acque più non hanno la facoltà di tenere disciolta la materia calcarea alta a rapprendersi, ed a formare quei tartari e quelle concrezioni che deponesano in altri tempi. Di fatto Brocchi osservò che il travertino di Roma, addossato sul monte Pincio, non poggia da per tutto alla medesima elevazione, nè da per tutto ricopre regolarmente il fondo sul quale è coricato; ma il dotto uomo, invece di applicare al fenomeno la spiegazione che pare la più probabile, suppone che la ripidità del pendio abbia impedito al materiale calcario di rimanere aderente, e solo abbia potuto depositarsi nei luoghi in cui il corso dell'acqua gli sembrava che avesse avuto una minore rapidità (Brocchi, *Suolo di Roma*, pag. 128). Brocchi certamente avrebbe rinunciato alla sua opinione, ed accomodato si sarebbe alla nostra, se avesse veduto il modo col quale il tofo di Cesio ha potuto distribuirsi, ove più alto, ove più basso, ed ove in banchi interrotti da spazi pari

a quelli ch'egli ha osservato sul Pincio. Può quindi il calcare d'acqua dolce trovarsi in luoghi molto elevati, ed essere così depositato dalle sorgenti che sbucano da quelle altezze, non già dai fiumi quando avevano un più alto livello, come pare inclinato a credere il sig. De Buch (*Geognost. Beobachtungen* ec., tomo II, anno 1809). Non si dee disconvenire per altro, che le acque dei fiumi e dei torrenti non abbiano il più delle volte avuto parte nella produzione dei calcari fluviatili adagisti sui fianchi di più alte montagne; anzi, dopo le cose sopra dichiarate, sarebbe quasi inutile il dire che tanto i fiumi quanto le sorgenti alpine possono aver cooperato alla loro formazione.

«Nel taglio verticale d'un banco di tofo, che si scava a S. Gregorio, vidi, dentro la massa tofacea, una quantità di ciottoli calcarei stretti insieme e legati dallo stesso materiale del tofo, che in questo caso fa le veci di cemento. È chiaro che l'acqua ha qui depositato il carbonato di calce sovra un cumulo di sassi così radunati, formando così una specie di conglomerato, o, per servirmi di un vocabolo tolto dalle cucine inglesi, una specie di puddinga, simile a quella che in moltissimi luoghi della provincia bellunese costituisce eminenze, se non molto elevate, certo di considerabile estensione.

Le diverse qualità di tofo addossato lungo le falde dei monti di Cesio Maggiore, di S. Mauro, di S. Gregorio ecc., sono tutte opportunissime alla costruzione di muraglie, per essere agevolmente lavorabili, e resistenti all'aria; quindi si rendono più manifeste mercè gli scavi che si sono fatti ora in uno, ora in altro luogo. Nessuna di tali varietà mi presentò l'aspetto petroso, o la tessitura compatta che caratterizza l'antico travertino di Roma, e il tofo termale lapideo di Aiano

negli Euganei; ma tutte si manifestano porose, piene di cavità interne, guernite di cilindri fistolosi, simili per questo rispetto ai tofi che giornalmente depongono le acque del Velino presso Terni, e la cascata dell'Aniene presso Tivoli nell'agro romano. Fra queste varietà posso ricordare le seguenti.

«A. *Tofo cavernoso* gialliccio, inviluppante ciottoli calcarei e glebe di tofo, S. Gregorio.

«B. *Tofo cavernoso* bianco-gialliccio, con le cellule per lo più spalmate d'una intonacatura alabastrina, dentro le quali non si ravvisa vestigio alcuno di avanti organizzati. Ivi.

«C. *Tofo poroso*. Generalmente bianco, pendente un po' al giallognolo; leggero, con incrostazioni cilindriche forate lungo l'asse, le quali non sono che impressioni esteriori di piante, noto essendo che i fusti e le foglie marciscono dopo l'incrostazione, e nel tofo restano soltanto le impressioni. Allorchè questi tubi, composti di straterelli concentrici, sono di un sensibile volume, simulano la forma delle ossa di animali. Codesti riceverettero dagli antichi il nome di *osteocolle*, perchè si credeva che, presi internamente, facilitassero la formazione del callo nelle fratture. Sono celebri le osteocolle di Brandeburgo, di Francoforte sull'Oder, di Etampes, di Albert, in vicinanza di Amiens, nonché quelle che si veggono nel lago detto *Aqua saliente*, presso Schio. Il tofo della presente varietà è molto abbondante nella valle di S. Mauro ed a Cesio Maggiore.

«Non voglio passare sotto silenzio le osservazioni che intorno alla facoltà incrostante dell'acqua di Cesio ho fatte molti anni addietro, le quali tendono a dimostrare che la forza con cui l'incrostazione aderisce alla superficie dei corpi, che ne sono investiti, non è per tutti la

stessa. In una sgrottatura del monte, dal quale stillano continuamente acque incrostanti, ho posto dei corpi di natura e forme differenti, usando l'avvertenza di collocarli in maniera, che tutti fossero in egual modo raggiunti e bagnati dall'acqua. Dopo venti e più giorni tornai sul luogo, e mi avvidi che l'intonaco calcario formatosi attorno quei corpi variava in densità e finezza, secondo che apparivano più o meno solidi e più o meno compatti. La cauna palustre, sopra cui l'incrostazione si effettuò più sollecitamente, riteneva alla sua superficie uno strato calcario più grosso di quello che investiva alquanto ossa di pollo; con la differenza, che la crosta tofica della canna offeriva una superficie aspra al tatto, e facilmente distaccabile dalla punta del temperino; laddove quella delle ossa era più sottile, più candida e più consistente (*Osservazioni sopra i monti che circonscrivono il Distretto di Belluno*. Verona 1818, pag. 79). Tali sperimenti si potrebbero, a mio avviso, moltiplicare all'infinito nella grotta di Bivai, villaggio non molto discosto da Cesio, dove, ponendo a profitto gli spruzzi dell'acqua, potrebbero del pari ripetere i bassorilievi, i medaglioni, e gli altri bellissimi lavori in tartaro che si ottengono con le acque minerali di S. Filippo nella Toscana (1).

(1) Al sig. dott. Vegni è dovuta l'industriosa invenzione di far servire il sale seleotico delle acque a rendere in rilievo le forme concave che vi si espongono. Imaginò egli di far cadere l'acqua dall'alto di una volta sopra pali e sopra traversi posti orizzontalmente, e alquanto alti da terra. A questi attono appese forme concave di zolfo, più o meno lontane dalla caduta dell'acqua, secondo che se ne vuole più o meno fino, più o meno lento il lavoro. Infatti, cadendo l'acqua dal mezzo della volta sui sottoposti traversi, si frange in mille parti, e rischizzando in minutissimi spruzzi, va a raggiungere gli appesi cavi di zolfo, e in-

«Della stessa natura, e generato nello stesso modo, sono le croste che inviluppano le ossa umane rinvenute nelle caverne di molti paesi; quelle particolarmente recate dalla Gualdupa da lord Cochrane nel 1814; annunziate come fossili, ma che in fatto non erano che incrostate (*Journal de Physique*, Tomo LXXIX). La differenza tra la petrificazione e la incrostazione è per verità tanto chiara, che pare non possa dare occasione ad equivoci.

«Ma senza quasi avvedermene sono ito alquanto lungi da quel discorso che faceva poc'anzi; sul quale ora rimetendomi, è mestieri ch'io torni a favellare dell'uso che vidi sopra il colle su cui appoggia l'arco detto *Il ponte delle fontane*, presso Fistere.

«L'acqua calcarifera, che lo produce, è quella stessa che alimenta le fontane di Belluno, la quale, impura com'è di sali terrosi, può essere cagione di frequenti indigestioni, di coliche, di flatulenze, di diarree, e d'ingorgamenti linfatici. Di fatto, messa quest'acqua al confronto con l'acqua dell'Ardo, la trovo sempre più pesante, meno pronta a bollire, meno sbattuta, e meno impregnata d'aria; e ciò per avere un corso poco celere e non molto lungo (1).

sensibilmente vi deposita tenuissime molecole di tartaro, il quale riveste con i più minuti e più delicati tratti della forma. Cresce intanto col tempo l'incrostazione, finché giunta alla desiderata grossezza si toglie di là la forma, e se ne separa con diligenza il tartaro, il quale ha già ricevuto perfettamente l'impronta della medesima. È necessario un mese, fino a quattro, per condurre a compimento questi rilievi, secondo la grossezza che loro vien data.

(1) Le acque che si bevono a Belluno, presciudendo da quelle dell'Ardo e del Piave, che sono eccellenti, lasciano dentro i vasi o cogue, in cui si fanno bollire, una forte deposizione tartarosa, e tale che può col tempo ostruire gran parte della capacità dei vasi me-

«Il tofo di Fistere, cui servono di base le lunghe bérbe della gramigna e di altre piante erbacee che allignano sul colle, è limitato al solo spazio di terreno bagnato dall'acqua che trapela dall'acquedotto, ed è composto di straterelli esilissimi, ed anche di pezzi informi adgliali sul declivio del colle che guarda la strada. La concrezione tartarosa appare talvolta formata sopra il musco che lì cresce copioso; e in questo caso riceve la forma di un'imposto tutto forellato, fragile, e privo di consistenza. Non è però facile scorgere a nudo questi tofi depositati sul musco, per essere il colle coperto di cespugli e di erbe; ma si può ravvisarli rimovendo l'erba che d'ordinario li ricopre.

«Più manifestamente il tofo si palesa alla destra dell'Ardo, un tiro di schioppo sopra il ponte di Fistere, la cui provenienza è disvelata dalla presenza di un'acqua incrostante che sopra vi trascorre. Questo tofo in alcuni tempi fu scavato per farne uso nella costruzione delle muraglie.

«L'acqua, e per meglio dire, il torrente che discende dalla valle di S. Mamante, tre miglia circa al sud di Belluno, vi fa-

desimi. Nel 1811 dal sig. Giacomo Migliorini di Belluno mi fu regalato un tubo di piombo, formante parte di un vecchio acquedotto desolato e condurre l'acqua nelle fontane di S. Pietro, il quale era per intero riempito di tofo. È ben sorprendente che la cattiva qualità dell'acqua che si beve a Belluno non abbia ancora scossa la filantropia dei medici, quando fino dai tempi d'Ippocrate si cercò con ogni studio di riparare ai tristi effetti che le acque impure esercitano sull'economia animale. Presso tutte le nazioni incivilite l'acqua con ragione ha formato uno degli oggetti più importanti dell'igiene pubblica e privata, attesa la grande influenza che ha sul ben essere delle popolazioni. Giova quindi sperare che un argomento così delicato non sfuggirà all'occhio vigilante del Municipio di Belluno.

scia anch'esso incrostazioni tofsee, segnatamente dove trova delle remore e degl'intoppi, ed anche dove il pendio del fondo riescè minore. Negli anfratti e nelle ineguaglianze di quella gola le incrostazioni trovarono luogo opportuno a crescere ed a prolungarsi pel tratto di molti e molti passi. Nè questo tofo è così parziale, che debbasi credere limitato alle parti più basse; poichè salendo la falda che fiancheggia a sinistra la valle, si torna a vederlo sotto le ordinarie sua forme, senza che somministri soggetto alcuno degno di osservazione. L'ulterza a cui arrivano queste concrezioni mi ha fatto entrare nel sospetto che l'acqua avventizia di quelle eminenze sia anch'essa carica di particelle tartarose, ed abbia potuto contribuire alla formazione di quei depositi.

«Mi sono ristretto ad accennare i principali punti, e i più ovvii, dove si possono vedere tofi alluviali nei contorni di Belluno, omettendone molti altri, nei quali essi ripetonsi o sul declivio delle montagne, o nel fondo delle valli; ben persuaso che dalle cose fin qui dichiarate si possa scorgere quanto abbondanti sieno i calcari di acqua dolce, tanto nelle parti più rilevate, come nelle basse della provincia bellunese (1).

«Quantunque non abbia fatto uno studio abbastanza diligente sopra i calcari d'acqua dolce che vi sono nel Friuli, posso nulladimeno assicurare che ve ne ha nel paese di Venzone, celebre per le

(1) Meritano tuttavia di essere qui ricordati i grossi strati di tofo che si veggono impiestrati sul dorso di una montagna di Chies nell'Alpago, e quelli che si ravvisano presso Ortes nel luogo detto *Fal della Pissa*, tre miglia circa al nord di Belluno. Un altro deposito apparisce altresì nella valle di Medon, non lungi dal villaggio di Bolzano, pur tre miglia al nord di Belluno.

sue tombe atte a mantenere incorrotti i cadaveri che in esse giacciono tumulati. Grossi banchi di tofo, con impressioni di piante, ricoprono eslandio le falde delle montagne presso Comigians, e si estendono per buon tratto lungo la strada che conduce a Tolmezzo.

«Senza far conto di altri depositi che appariscono in varii paesi della Carnia, due ne ricorderò a scorta di chi volessa tener dietro alle formazioni d'acqua dolce. Il primo vedesi presso Arta nel distretto di Paluzza; l'altro si mostra nella comune di Ciaut, compresa nel distretto di Maniago. In ambi questi luoghi scaturiscono parecchi rivoli di un'acqua epatica che sparge un'assai disgustosa graveolenza, e della quale farò altrove menzione.

«Il poco ch'io m'ebbi alle mani sui tofi del Friuli non meritava forse d'essere qui riferito; ma il riflesso, che nulla abbiamo di pubblicato sulla Geognosia di quella vasta provincia, mi determinò a dare quanto potei raccogliere nelle scarpate montane che ivi feci, persuaso che, in confronto del nulla, anche il poco valga qualche cosa.

«Nelle mie pellegrinazioni pel Trivigiano mi venne fatto d'incontrare in varii paesi la roccia di cui ho parlato finora; ma non volendo allargare di troppo il lavoro sopra i tofi di quella provincia, basterà ch'io ricordi cumulativamente i luoghi nei quali mi fu dato addochiarne, sia nei botri, sia sui fianchi dei colli, formati per la massima parte di un conglomerato calcario, ch'è la roccia più universalmente diffusa del territorio trivigiano, la cui formazione sarà a suo tempo spiegata e descritta.

«Tofi e concrezioni calcarie si trovano nei contorni di Ravine, a tre miglia da Serravalle; come pure nel tenere di Tovenza, poco oltre le falde della montagna

di S. Boldo, dove si escavano per farne uso nelle fabbriche. Anche a Soligo, grosso villaggio posto a lato di Collalto verso il Cenedese, a 22 miglia al nord-est di Treviso, sonovi alcune grottaglie scavate nei colli che là presso si elevano, le quali in brevissimo tempo producono tofi e stalattiti. Il fu profess. Viviani staccò di queste incrostazioni per inviarle al celeb. abb. Cesanatti, che ne fece inchiesta per la sua grotta di Selvaggiano; e si avvide in quella occasione che le foglie di arbusti, i festuchi di piante, e le ossa di animali, dopo breve tempo si riducono a solidità lapidea, cioè rimangono perfettamente incrostate (1).

«Familiari esempli di tofi calcarei, leggeri, facili a spezzarsi, e pieni di cavità irregolari, occorrono sul pendio dei colli di Conegliano; e molto più copiosi si distendono sulla falda del Montello, che guarda la valle del Piave che gli corre vicino; imperocchè sul letto di questo fiume mi è avvenuto di scorgere massi vaganti di tofo, che poi ricompariscono nei contorni di Feldè, di Narvesa, di S. Salvatore, e di moltissimi altri luoghi; che per brevità ometto di ricordare.

«Procedendo con l'ordine istesso, dal Trivigiano passerò al territorio padovano, dove la qualità delle rocce lacustri, che abbiamo notato nelle antecedenti provincie, non comparisce se non alle termali, e manca ommamente in quella parte intermedia di suolo che non vengano dalle dette acque irrigata, purchè si voglia eccettuare la calce carbonata stalattitica di Galzignano e di Valsanzibio, già indicata dal conte Marzari nelle sue *Iscrizioni sopra la natura e il giacimento dei minerali che compongono la collezione*

orittognostica del Padovano. Fra i tofi che ho ricordati fin qui, nessuno mi presentò la solidità a l'aspetto lapideo che riscontrai in quello di Montiron presso Abano, benchè avvenga spesso di trovarlo in qualche sua parte fornito di quelle tubulature e di quelle cavità che abbiamo veduto abbondare nei tofi del Bellunese, e che sono dovute alle impressioni lasciate dai fusti e tronchi di piante in essi distrutte dopo che si sono consolidati. Tanto poco era avanzata la mineralogia ai tempi dei Romani, che Claudiano in uno dei suoi epigrammi applicò a questa roccia il nome di *Pumice rimosa*, ad onta della grande disparità di origine e di composizione che corre tra la pomice ed il travertino (1).

«È Montiron un'assai breve prominenza, prodotta dalle deposizioni, che vengono continuamente disperse dalla sorgente, le quali impedirono alla termale di rimanere al livello della sottoposta pianura, e la obbligarono rialzarsi nella parte più elevata del colle, a propriamente nei luoghi dove il piano superiore riesce meno inclinato. Il fondo, sul quale si sono coricate le deposizioni calcarie, non è stato ancora riconosciuto, da nessuno; ma è probabile che la turba o l'argilla palustre serva ad esse di base, giacchè le altre sorgenti che si trovano sul piano aprironsi tutte una uscita a traverso il terreno lacustre di quelle pianure. Se così è, la termale di Abano doveva ne' suoi primordii trovarsi nella bassa pianura, cioè a dire allo stesso livello a cui arrivano le sorgenti di Montagrotto e di S. Pietro Montagnone. Vi ha però un'opinione del ch. prof. Mondruzzato circa l'origine di Montiron; che

(1) *Dell'artificiale riduzione a solidità lapidea e inalterabilità degli animali, scoperta dal signor Girolamo Segato*. Edizione di Padova 1835, pag. 31.

(1) *Spira putre solum conclusaque subter anhelat. Pumice rimosas perforat unda vias.*
(De Apono)

merito d'essere qui ricordata. Egli crede che il nocciolo di Montiron sia formato di una roccia vulcanica resa invisibile dalle concrezioni tosfæe prodotte dalla discesa dell'acqua, le quali a guisa di mantello la ricoprono interamente (*Bagni d'Abano*, Parte I, pag. 61). Non sarebbe fuori di probabilità che sotto il tofo si potesse nascondere una protuberanza trachitica, la quale, per la poca forza dell'eiezione, siasi a pena innalzata di pochi metri sopra il piano di Abano; perciocchè in più luoghi dell'agro Euganeo si discernono dossi o cumuli di trachite sollevati ad altezze brevissime dal suolo, allorchando i vulcani sottomarini misero sossopra le formazioni calcarie che preesistevano all'eruzione. Però gli scavi, che ho fatto eseguire a bella posta per riconoscere se sotto il tofo si occultava la trachite, tornarono inutili; nè mi riuscì di scorgere verun'altra roccia, oltre quella prodotta dalla termale. È per questo singolarmente ch'io credo essere stato un tempo la sorgente di Abano più bassa che al presente non è, e che, successive precipitazioni del sale calcario da essa abbandonato, abbia dovuto obbedire alle leggi dell'idrostatica, e rialzarsi fino al punto nel quale adesso si trova.

Il tofo di Montiron palesa nella tinta, nella tessitura, nella forma e nella solidità una serie di differenze dipendenti dal modo col quale la terra calcaria ha potuto precipitarsi sovra i corpi vicini. Le varietà di questa roccia si possono riferire alle seguenti, cominciando dalla più bassa.

A. Tofo compatto. Senza porosità alcuna; contenente talvolta impressioni di rami o fusti di qualche pianta. Ha la durezza e la solidità del marmo, e trovasi disposto in istrati orizzontali ondulati, di varia grossezza.

« Questa varietà di tofo, che meglio di ogni altra si assomiglia al travertino compatto di Roma, viene sì ben depositata dentro una doccia di legno destinata a ricevere la termale per recarla al molino; e viene altresì abbandonata in copia sulla vuota messa in movimento dall'acqua. Così dall'acquedotto, come dalla ruota, è mestieri distaccare a quando a quando le concrezioni che vi si formano; acciòchè il molino non rimanga inattivo. Sulla faccia del tofo rimossa dalla doccia si veggono i nodi, la struttura e le scabrosità del legno espresse in così evidente maniera, che a prima giunta si prenderebbe per un pezzo scabulare di abete impetrato.

B. Pisolite. Calce carbonata globuliforme dell'Hauy. Trovasi nel tofo, ora solido, ora cavernoso, sotto la forma di globi di grandezza variabile. Questi globi compariscono formati d'avviluppi concentrici, e del consueto granellino di sabbia che si ammira nel centro delle pisoliti di altri paesi.

« Il solo calcario sciolto nelle termali di Abano può quindi, con le altre figure che presenta, assumere anche la sferica, e dare origine a que' corpi ora liberi, ora insieme aggruppati, che sono così comuni nelle acque calde di Carlsbad nella Boemia, ed in quelle di S. Filippo nella Toscana. Codesti si possono generare in tutte le termali che sono agitate dallo sviluppo di bolle gaseose; e vuolisi attribuire alle bolle stesse la facoltà di trasportare alla superficie del fluido i granellini di sabbia, attorno i quali vanno a depositarsi le pellicole calcarie che l'acqua abbandona. La piccola sfera, che si forma in tal modo, galleggia da principio nel fluido, sostenuta dalla forza espansiva del gas che si svolgono dal fondo, i quali, attraversando l'acqua, la fanno gorgogliare come se fosse bollente. Quan-

do la sfera si è ingrandita a segno da non poter più rimanere sospesa nel liquido, cade sul tofo, al quale resta aderente.

« Le circostanze che influiscono alla formazione delle pisoliti euganee non sono però così favorevoli da poterne produrre in gran copia; e posso dire, che assai pochi furono gli esemplari che mi sono procacciato in una corsa fatta ad Abano, col principale intendimento di accrescere il numero dei pezzi raccolti sul Montiron dal conte Martari, e da lui collocati nel Gabinetto di Storia naturale in Padova. Vandelli fu il primo ad accorgersi dell'esistenza delle pisoliti aponegi; e assicurò averne trovato gran copia nel tofo poroso di quella termale, (*De thermis agri patavinii*, pag. 163, an. 1764, in 4.^o).

« *C. Tofo mammellonato*. — *Calce carbonata mammellonata*, Haüy. — Questa varietà è formata di emisferi irregolari, talvolta vuoti internamente, con la superficie ricoperta di protuberanze ondulate, eguali tra loro, e disposte in modo da rassomigliare, più che ad altro, a quella specie di polipaio cui Lamarck diede il nome di *Monticularia microconos*. Non è tampoco raro il trovarla sotto la forma di sferoidi più o meno completa; nel qual caso richiamò alla mente il calcare magnesiano di Gunderland, la cui struttura è quasi sempre sferoidale. Esiste copiosa sulla superficie del tofo poroso, che si mostra sui fianchi e alle radici di Montiron. Il marchese Orogio applicò a questa concrezione il nome di *alabastro*, benchè essa manchi di pellucidità quando sia levigata (*Saggio di osservazioni fisiche*, pag. 55, an. 1782, in 8.^o).

« Esaminando l'interna conformazione di questi emisferi si vede essere composti di strati concentrici, o di zone ora compatte, ora fibrose. Queste zone di-

stinguonsi le una dalle altre per la loro diversa densità e tessitura, e finalmente per i colori sovente differenti. Quelli di tessitura fibrosa appaiono spesso volte tinte d'un bel verdecupo, che svanisce per gradi quando sente l'azione continuata della luce o dell'aria. Io non mi farò a cercare come sia stato colla trasportato il principio che colora in verde le zone fibrose del tofo in discorso; e mi contenterò di dire, ch'esso sembra essere derivato dalla scomposizione di qualche conserva, poichè sommerso il tofo al fuoco del cannello, la materia colorante si è interamente dissipata, volgendo un odore simile a quello ch'ebbero le conserve quando sono poste sui carboni ardenti.

Il color verde non è il solo che si veggia nei tofi e nelle terra del piccolo colle di Abano, come giustamente riflette il marchese Orogio, che ha toccato questo argomento; ma vi si può scorgere il giallo-rossiccio, il cinereo fosco, il nero, e qualche volta il blüastro ed il roseo. Tutte queste tinte traggono origine dal discioglimento di piante che allignano nelle termali, non già dall'ossido di ferro, come voleva persuadere Vandelli, sull'appoggio di fallaci analogie e di poco esatte osservazioni (*De thermis*, pagina 96 e seg.).

« *D. Tofo poroso*. I caratteri di questa varietà sono pur quelli che ho precedentemente registrati, ove parlò dei tofi porosi del Bellunese. Solo mi sembra dover qui aggiungere, che nel tofo di Abano, oltre le incrostazioni modellate sopra i fusti e sopra le radici di piante terrestri, adocchiavi le impressioni di una crittogama composta di sottili e raggrinzate ramificazioni che si allargano a guisa di ventaglio, e si assomigliano perfettamente alla conserva alba di Vandelli, che vive in quelle acque. Il marchese Orogio

non è altro che a qualificare questo pseudo-morfo come una vera petrificazione (*Osservazioni fisiche*, pag. 49).

«Dentro la massa del tofo sponese rinvenni anziandio parecchi gusci della paludina muratica (*Turbo thermalis*, Lin.), la cui ordinaria lunghezza non eccede che di poco una linea. Le spoglie di questo mollusco, prese nel tofo poroso, non sfuggirono alle indagini del prof. Mandrussato, che ne ha fatto cenno alla pagina 62 della prima parte del suo plauditissimo Trattato sopra le terme euganee.

«È già noto che la paludina muratica si trova in quasi tutti i rivoli di acqua termale, segnatamente nei siti ove l'acqua impaludando, perde quasi il suo moto.

«Delle altre specie di trachelipodi che vivono tanto nelle acque calde, come nelle fredde e stagnanti del circondario di Abano, io mi sono riservato di parlare in appresso. Solo qui trovo opportuno di notare, che non rinvengonsi mai paludine, od altri animali vivanti, ove la temperatura dell'acqua è maggiore di 35 gradi di Réaumur; e questa circostanza non deesi ascrivere solamente all'eccesso di calore che ivi regna, ma ben anche alla quantità dell'idrogeno solforato, incomparabilmente più grande nell'acqua caldissima delle fontiche, di quello sia nell'acqua dei rivoli. Molti sono gli autori che attribuiscono al gas epatico la facoltà di togliere la vita agli animali molluschi; ma nessuno si avvisò di ascrivere a questo stesso gas il potere di distruggere le spoglie dei molluschi medesimi, od almeno di renderle non riconoscibili agli occhi nostri. Di questo argomento mi sono occupato altre volte, ne ripeterò adesso le osservazioni già riferite intorno alla mancanza di conchiglie nelle argille palustri di alcune provincie.

«E. *Tofo tubularè*. Leggero, terroso,

con la superficie sparsa di tubi capillari, che danno uscita all'aria polmonare quando con forza la si spinge a traverso la sua massa con la bocca.

«L'aspetto apparentemente fibroso di questa roccia è dovuto ad una infinità di finissimi tubi che attraversano longitudinalmente la massa tofacea, e la rendono più leggiera delle altre varietà fin qui rammentate. Trovasi a S. Pietro Montagnon nella termale detta del *Prete*, dove esiste in straterelli addossati gli uni sopra gli altri con molta regolarità, senza essere ondulati, come sono quelli del tofo di Abano. Quanto al colore, esso è giallo-rossiccio; e malgrado ciò, non contiene ferro, o ne contiene in pochissima quantità, poichè al cannello diventa quasi bianco.

«Chi vede in questo tofo un prodotto operato per via meccanica, simile al cretone, di cui parlo divisatamente nel fine di questo paragrafo, ignora certo il divario che v'ha tra il calcare d'acqua dolce sedimentario e il calcare in discorso.

«A proposito del colore che hanno assunto certi calcari d'acqua dolce, non debbo tacere nn'opinione manifestata dall'inglese signor Pentland, secondo la quale si verrebbe a conoscere se alla produzione di tali rocce abbia avuto parte l'acido carbonico, o pure l'idrogeno solforato. Pretende questo dotto, che la tinta gialliccia dei travertini per lui veduti in Italia sia un carattere sufficiente per crederli un prodotto delle acque pregne di acido carbonico; e quelli al contrario che si palesano bianchi siano opera delle acque sature d'idrogeno solforato (Roset, *Cours de Geognosie*, Paris 1830, pagina 186). Non occorre perdersi in molte parole per mostrare il poco conto in che deesi tenere l'asserzione di Pentland; e basti dire, che i tofi aponesi sono più o meno cinerei, spesso volte giallicci, quan-

tunqua derivino da un'acqua impregnata di gaz epatico; laddove molte concrezioni calcarie, generate dalle acque contenenti il solo acido carbonico, sono per l'opposto scolorate. Io ho fatto frequentemente osservazione, che la tinta giallo-rossiccia può essere promiscua tanto ai tofi termali quanto a quelli formati dalle acque fredde; e perciò solo non seppi dare al carattere del colore quell'importanza che pur si vuole accordargli.

« Molti naturalisti sono altresì d'avviso che l'idrogeno solforato contenuto in certe acque abbia la forza di tenere in dissoluzione la calce, e di produrre il tofo; mentre alcuni altri accordano questa facoltà al solo acido carbonico. Senza ravvolgermi in congetture per decidere quale delle due opinioni meriti d'essere preferita, io mi dichiaro per quella che assegna all'acido carbonico la potenza di sciogliere il carbonato calcario; e considero il gaz epatico quale lo ha qualificato Brocchi, cioè un mezzo puramente accessorio, incapace d'impartire alle acque la proprietà di tener in soluzione la materia calcaria (Brocchi, *Stato fisico del suolo di Roma*, pag. 107). Di fatto, tutte le volte ch'io presi in esame i tofi delle termali, li trovai sempre mineralizzati dall'acido carbonico; nè mai la soluzione di essi nell'acido nitrico mi fece sentire l'odore dell'idrogeno solforato, come avrebbe dovuto succedere se questo gaz avesse contribuito alla loro formazione (1).

(1) Non nego che qualche travertino possa, sotto i colpi dell'acido o sotto l'azione di un acido, svolgera odore di gaz epatico; ma sostengo solamente, che nessun calcare può essere stato preliminarmente disciolto da questo gaz. Il travertino di Boksberg, descritto da Beudant, non è che un carbonato di calce, intochè diffonda odore di ova fradice quando viene percosso col martello (*Voyage en Hongrie*, Tomo I, pag. 517, e Tomo III, pagina 387).

Da ciò parmi di poter sostenere che il gaz epatico, tanto frequente nelle acque incrostanti, non possa mai essere riguardato come il disciogliente del calcare, e che al solo acido carbonico sia dovuta questa facoltà. La stessa poca coesione che hanno tra loro i principii componenti l'idrogeno solforato impedisce il credere che questo gaz eserciti un'azione sensibile sopra il calcare del quale si mette a contatto. Niun composto gassoso è più propclive a decomporli dell'idrogeno solforato; e ne abbiamo la prova nelle solfatare, ed in tutti quei luoghi nei quali vi sono depositi di zolfo abbandonati dal vapore epatico che esala continuamente dal suolo.

« Del resto chiara apparisce l'origine delle tubnlature capillari che ho avvertite nel tofo di S.^o Pietro, quando si ponga mente alle circostanze che possono avere contribuito alla loro formazione. Ecco ad un tratto come io la penso su questo proposito. Allorchè il materiale calcario viene abbandonato dall'acqua, esso cade al fondo, e forma una specie di crosta molle, fragilissima, che si riduce in frantumi fra le dita, quando sia stata di recente precipitata. Questa crosta è permeabile al gaz che si svolgono dal letto della termale: quindi è, che dando passaggio all'idrogeno solforato ed all'idrogeno carburato, di cui sono pregne le acque, il tofo doveva necessariamente assumere la tessitura che in esso abbiamo osservata.

« Nelle acque dei circondarli termali di Montegrotto, di Monte-Ortone, di Terracoli, di Munte-Canale, e di Calcone, le concrezioni tofacee sono assai volte meno abbondanti e meno variate di quelle di Abano, riducendosi a pochi croste fungiformi, che d'ordinario si mostrano attaccate ai margini della sorgente. Alcune di queste concrezioni danno ricetto alle

spoglie della paladina maritica, come ad Abano; altre contengono rimasugli di piante; ed altre sono più o meno cariche di granellini di sabbia, che dal fondo della termale sono stati dai bulicanti trasportati alla superficie, e dispersi sopra i tofi che ivi si osservano.

«Nelle termali euganee altre rocce lapidee non si formano per via di chimica precipitazione, se non che il calcare tofaceo. Il muriato di soda ed il solfato di calce, che compariscono alla superficie del suolo in forma di polvere bianca, e dei quali abbonda l'acqua, sono il prodotto di una operazione ben diversa da quella che conflui alla formazione dei tofi. Un esame anche superficiale ci persuade immantinente che quelle fioriture saline derivano dalla evaporazione dei vclii di acqua che il moto delle sorgenti porta fuori dei serbatoi nei quali stanno raccolte; mentre la generazione dei tofi dipende, come dicemmo, dallo sprigionamento dell'acido carbonico che mantiene in dissoluzione la materia calcarea; per cui questa ultima viene precipitata.

«Avendo più sopra affermato che i tofi euganei sono composti di puro carbonato di calce, si verrà forse chiedendo per qual ragione in compagnia del carbonato di calce, l'acqua non abbia abbandonato il molto gesso che tiene in dissoluzione, il quale, meno solubile com'è del sale calcario, dovrebbe più facilmente precipitare, e concorrere esso stesso alla formazione dei tofi di cui parliamo. La causa di ciò, a dirla in breve, deesi attribuire alla debole azione dell'acido carbonico sopra il calcare in essa disciolto, mercè il veicolo dell'acqua; per cui il solo contatto dell'aria può disacciarlo dalla sua combinazione: laddove l'acido solforico è sì tenacemente congiunto alla calce, che nessuno degli agenti esteriori ordinarii ha forza di separarlo dalla sua base.

«Nelle due Provincie di Vicenza e di Verona non mancano i tofi d'acqua dolce: io ne ho veduto all'*acqua saliente* al Tretto, dove pure si forma quella varietà di concrezione che porta il nome di *ostocolla*; e, se male non ho osservato, ne ho veduto del pari alle radici di monte Guisge nella valle della Laverda, ed alla falda del monte Casotta, nel tenere di Marostica; come pure nei contorni di S. Orso presso Schio. Ne incontrai nelle pertinenze di Recoaro, un miglio sopra la parrochiale, nel luogo detto *dei Fioranti*, e in maggior copia nella valle di Rettassene a Rovigiana, dove viene scavato per adoperarlo nella costruzione degli archi di cantine. Qui non si arresta la formazione del calcare d'acqua dolce nel Vicentino, ma dassi a vedere nei Sette Comuni, dove torna a profitto scavarlo, come si dirà tra poco. A S. Luca vi sono delle sorgenti così cariche di bicarbonato d'calce, che in pochissimo tempo incrostano ogni qualunque corpo che in esse s'immerga (*Opuscoli filologici del Calogerà*, Tomo V, p. 81). Quanto al Veronese, ricordo di avere osservato ammassi di tofo nel Lungadige presso la Chiusa; ma non trovando nel mio giornale che poche note sul terreno d'acqua dolce di quella provincia, non saprei dare in questo momento indicazioni sicure intorno alla sua giacitura. Giudicando dagli scarsi cenii che ho sotto gli occhi, dovrei credere che nella valle Pantena, cominciando dal villaggio di Quinto fino al di là di Grezzana, non esista nessun deposito tofaceo, e solamente se ne trovi qualcuno presso Veqja e nei contorni di Lugo. A un miglio circa dal ponte di Veqja, nel luogo detto *la Busa*, vidi assai grosse incrostazioni calcaree, aventi nel loro impasto rottami di pietre angolari, e qualche pezzo di legno, colla portata dall'acqua. Presso Lugo vi sono delle

altre concrezioni tofacee, dovute al tardo lavoro delle acque che ivi si trovano; e per ultimo ne adocchiavi a Negraro nella valle Policella, dove appaiono coricate sopra un suolo terziario misto di sabbia calcarea giallognola e di marna grigia. Anche le volte sotterranee, che formano le grotte del poeta soavissimo di Sermione, sono da ogni parte tappezzate di stalattitiche incrostazioni che vi forma l'acqua trapelante dal terreno sovrapposto."

(Cav. CATELLO.)

TUGA. Un alloggiamento o una specie di caseretto praticato verso la poppa di una fregata o corvetta o sopra il cassero per procurare una stanza al capitano e al primo tenente.

Tela di Tuga, dicesi ad una tela incatramata, colla quale si copre questo alloggiamento per garantirlo dall'acqua.

(St.)

TUGURIO. Casa povera o contadinesca, per lo più coperta non di tegole, ma di paglia, frasche, gionchi e simili. Tugurio differisce da *capanna*, *casuccia*, *casolare*, *casotto*, *baracca*. La capanna è costruita di frasche, di paglia, o di leggieri materiali di legno; laddove il tugurio può essere costruito di mattoni o di pietre, ed anche scavato in qualche sasso, o posto in qualche antro. Il tugurio e la casuccia non sono comode abitazioni, ma il tugurio è per i contadini, e le casocce possono esser abitate anche dai cittadini. *Casolari* debbonsi reputare quelle case che, mancanti di serrature, pavimenti e simili, sono abbandonate e non più abitate. *Casotto* può significare casa di mezzana grandezza, e stanza posticcia fatta di legno o ancora di pietra per ripararvi allorchè è mestieri. Quando il casotto di legno è in modo costruito che servir possa di bottega portabile contenente degli oggetti vendibili, allora si vuol chiamarlo *baracca*. La baracca inoltre può

Suppl. Dic. Tecn. T. XLI.

essere eziandio di tela, e servire per istar coverti, o per farvi bottega per soldati od altro.

(T.)

TULIPANO. Genere di piante della esandria monoginia, e della famiglia delle gigliacee; caratterizzate dal fiore nudo colla corolla campanulata di sei petali, lo stamma sessile e la capsola triloculare. Ve n'ha diverse specie, tra le quali si distingue quella che ha servito di tipo al genere, cioè il *tulipano comune*. Questa pianta ha la radice bulbosa, solida, più gonfia da una parte che dall'altra, ricoperta da una traccia scura o alquanto rossa; lo stelo nudo, diritto, solido, terminato da un solo fiore costantemente diritto, di un colore molto variabile, e che porta lo stesso nome; le foglie ovate, lanceolate, piegate a gronda. È indigena della Turchia e precisamente comune fra Costantinopoli ed Adrianopoli. Hanno vene molte varietà. Alcune hanno il fiore colle foglie quasi tagliuzzate, e queste si dicono *parrucchetti*, altre colle foglie del fiore intiere che si addomandano *tromboni*, e di queste sonvene alcune di minor forma, che comunemente si dicono *lanciuole*.

(N.)

TULL. Il toll è una specie di graticolato eseguito coi fili di cotone: I fili che lo compongono sono allacciati gli uni cogli altri, in maniera da formare una serie di esagoni regolari, disposti gli uni accanto agli altri.

La fig. 1, Tav. CLVIII.4 delle *Arti meccaniche* rappresenta una superficie di tull in una scala abbastanza grande perchè si possa veder chiaramente l'incrocciamento dei fili.

Il primo che va di alto in basso in linea spezzata in maniera da seguire i contorni degli esagoni consecutivi.

Il secondo che va verso la destra, ed il terzo che va verso la sinistra, in zig-zag.

Queste due ultime linee di fili obblighi girano intorno a fili verticali che formano la catena, e s'incrociano negl' intervalli dei fili della medesima. Gli esagoni sono collocati in modo che due lati opposti sieno paralleli e verticali, lo che fa un punto in alto ed un punto in basso: disposizione che corrisponde al massimo di resistenza. I fili delle catene primitivamente verticali e tesi non s'incufavano che in seguito della trazione operata sopra di essi a destra ed a sinistra dai fili dell'ordito.

La fig. 2 rappresenta il tull, tal quale esso è sul telaio.

I fili della catena vanno nella direzione *a, a', a'*. Una metà dei fili della trama prende la direzione *b, b', b'* e l'altra metà s'incrocia colla prima secondo le direzioni *c, c, c'*.

Ogni filo della trama si aggira intorno ad ogni filo della catena che incontra fino a tanto che arriva all'ultimo, al filo dell'orlo, ed allora si gira due volte per riprendere la sua corsa col filo di un sistema differente da quello di cui faceva parte primitivamente.

La complicazione dei telai a tull, non ci permette di dar qui una spiegazione completa, molto più che ne abbiano già parlato altrove, e che non potremmo farlo senza estenderci in minuti particolari. Ci limiteremo quindi a indicarne i principali.

Le fig. 3 e 4 rappresentano il rocchetto piatto, nella gola del quale è accavalcato il filo. Questo rocchetto si colloca nel pezzo, fig. 5 e 6, che, come si scorge, è vuoto nella parte inferiore.

Questa parte è così disposta per entrare negl'intervalli della barra rappresentata nelle fig. 7 e 8.

Qualora s'immaginino due barre inclinate l'una rispetto all'altra e distanti fra loro di un piccolo intervallo, fra le quali

passi la catena tesa, si concepirà l'organo principale del telaio a tull.

Il numero dei rocchetti essendo eguale a quello dei fili della catena, basterà di farli passare da una barra sull'altra mediante compulsori dotati di un movimento alternativo; poscia di comunicare loro un movimento relativo alla larghezza di una maglia, che abbia luogo fra i rocchetti e l'ordito, affinché la trama si attortigli intorno all'ordito. L'ordito avanzandosi dopo ogni movimento, prenderanno origine gli esagoni di cui è formato il tessuto.

(LABOULAYE.)

TUMULO. Propriamente mucchio di arena che rileva l'ingrosso il mare; e per similitudine qualunque terreno un poco elevato. Adoperasi più comunemente nel significato di *sepolcro*.

(TRAM.)

TUNGSTENO. Metallo fragile non solo, ma quasi friabile. Esso non si è mai potuto ridurre perfettamente allo stato metallico. Il suo ossido insolubile in tutti gli acidi prende un bel color giallo di cedro nell'acido nitrico (V. il *Dizionario primitivo*).

(F. F.)

TUNNEL. Essendo stato accennato nel *Dizionario primitivo* all'origine ed alla teoria generale dei tunnel, entreremo adesso in qualche maggiore particolarità.

Circostanze che importano il perforamento di un tunnel.

I tunnel sono opere d'arte che hanno per scopo di far passare un canale, una strada di ferro, una via qualunque, attraverso le viscere di una montagna, il cui passaggio importerebbe lavori esterni più assai dispendiosi, che non sotterranei. Così qualora si stabilisce un canale in un paese molto accidentato sarebbe indispen-

sabile, per passar le colline, di costruire una serie di chiuse, e di scavare delle trincee profonde, lo che si può evitare per via di un tunnel. Dove si trattasse di una strada di ferro, bisognerebbe aver ricorso ad un piano inclinato, il quale, indipendentemente dai pericoli che presenta, rallenta in singolar modo il viaggio dei convogli, e non conviene guari, fuorché nel caso in cui abbiasi da trasportare delle mercanzie.

In generale quando nei grandi lavori di sterro, la trincea raggiunge la profondità di 16 a 18 metri, si preferisce di praticare un tunnel, perchè allora le spese di muratura non sono che una piccola cosa, comparativamente a quelle di uno scavo a cielo aperto, al quale si è costretti di dare una larghezza considerevole, affine di mantenere le scarpe.

Si citano tuttavia parecchie eccezioni a questa regola; in America si conle che serve a far iscolare le acque del lago del Messico, le trincee arrivano qualche volta a 60 metri d'altezza. Il canale di Nantes, a Brest, a Gloué ha 22^m, 50 di profondità in trincea; in certi passaggi al canale di Charleroy, lo scavo giunge a 19^m; il canale di Aulnoy arriva fino ai 24^m. Tali esempi non sono da imitarsi che nel caso in cui si trovi un terreno che abbia della consistenza, e le cui scarpe aver possano una piccola inclinazione. Dipende assai spesso dalla sagacità dell'ingegnere il decidere della scelta. Del resto, ecco una formula, dovuta al signor Vallee, che indica la profondità alla quale vi ha parità di vantaggi nello scavare una trincea o nel perforare un tunnel:

$$Pm = plmx + p^2x^2;$$

x è la profondità, p il prezzo del metro cubo di sterramento, l la larghezza della strada di ferro; o del canale; x/m la

larghezza di una delle scarpe delle trincee; P il prezzo del metro corrente del sotterraneo: questo prezzo varia evidentemente secondo i terreni che s'incontrano; in generale esso è da 1500 a 2500 franchi per metro.

Forme e dimensioni.

I tunnel hanno forme e dimensioni differenti, secondo la loro destinazione. Quando essi devono servire alla navigazione dei battelli, si dà loro qualche volta la sola larghezza necessaria ad un passaggio; si stabilisce allora lungo il piedritto della volta una barra di ferro orizzontale, mercé la quale i marinieri tirano a braccia il loro battello; ma i passaggi ristretti presentano spesso degli impedimenti alla navigazione, per lo che il più d'ordinario si fissa una larghezza capace di contenere un grosso battello ed una via di ricambio. In quanto ai tunnel delle ferrovie ne sono alcuni, fra gli altri quelli di Saint-Étienne a Lione, che non possono dare accesso che ad un solo convoglio in una volta. Queste dimensioni molto ristrette, sono troppo pericolose, ed imbarazzano troppo il servizio per poter essere ammesse, malgrado l'economia che presentano. Per la qual cosa adottasi la larghezza necessaria al simultaneo passaggio di due convogli: lo che domanda 2^m 50, e sarebbe anche bene di aumentarla di 50 centimetri per evitare il pericolo di qualunque accidente. L'altezza, sotto la chiave, è di metri 5,50. La forma varia necessariamente secondo la natura delle terre da attraversarsi; dove quelle sieno suscettibili di sfasciarsi e di esercitare una pressione verticale, la volta sopporta sola la spinta; basta di dare ai piedritti una leggera rastremazione, ed alla volta uno spessore conveniente, che varia dai 0^m 68 a 1^m 20. Se al contrario il terreno

è argilloso; o suscettibile nelle stagioni umide di stemperarsi, gonfiarsi, ed esercitare una pressione laterale, gli è indispensabile adottare per i pie-dritti una forma curva che si combini colla volta, ed abbia lo stesso spessore. Gli è del pari anche indispensabile di riunirli con una volta rovescia, che s'imposti alla base di cadauno di essi, ed impedisca che una troppo grande pressione non li faccia cadere sul suolo, come ciò è accaduto nella strada da Londra a Birmingham. In Francia il pieno centro ha la preferenza, perchè esso offre più di solidità. In Inghilterra invece è la forma ellittica.

Lavori preparatorii.

Per praticare i tunnel occorrono dei lavori preparatorii: questi lavori consistono in terebrazioni, allineamenti, scavo di pozzi e montatura di macchine proprie all'estrazione della terra ed alla discesa dei materiali. Le terebrazioni hanno per scopo di riconoscere il suolo da attraversare, di rilevare a' esso sia solido o sfranato, a quale profondità si trovi un zampillo d'acqua sotterranea; questi dati servono a determinare lo spessore da darsi alla volta, la forma dei pie-dritti, il modo della costruzione, in una parola, servono di base al progetto. Questo progetto una volta determinato, si procede al tracciato della direzione, la quale ha luogo quasi sempre in linea retta, non solamente in causa della difficoltà della costruzione di una curva tracciata precedentemente nei terreni sciolti, ma anche in causa dei pericoli ch'essa presenterebbe nell'attuazione di una strada di ferro, dove è necessario di veder molto davanti a sè.

Ecco di qual maniera si procede al tracciato degli allineamenti.

Sul punto più alto da attraversarsi si

stabilisce un osservatorio abbastanza elevato per poter vedere da una parte e dall'altra della montagna, con due mire infisse solidamente nell'asse, a ciascuna estremità del tunnel. Bisogna egualmente che l'osservatore possa dominare tanto sopra gli ostacoli naturali che potrebbero frapporsi alla sua visuale, quanto sugli apparati e le macchine da collocarsi posteriormente all'imboccatura dei pozzi. Quest'osservatorio è costruito di tavole, e munito di un telegrafo, onde poter far dei segnali alle persone incaricate di collocare i bastoni da livello. Nel mezzo trovasi un dado in muratura fortemente stabilito sul suolo, in maniera da non provare alcuna vibrazione. Sopra questo dado si colloca esattamente, nell'asse del tunnel, un telescopio munito di due fili perpendicolari l'uno all'altro. Colla scorta di questo strumento si collocano delle biffe di distanza in distanza allineandole di maniera che, osservate tutte di fila, coincidano colle mire stabilite precedentemente agli estremi del tunnel. Queste biffe indicano l'asse dello scavo, e servono a stabilire il posto dei pozzi. Non è se non quando questi ultimi sono effettuati, mediante processi che indicheremo più tardi, e che la galleria di scolo è praticata, che si riferisce all'interno l'allineamento esteriore. Per questo effetto si conduce dall'osservatorio un raggio visuale che passa per la linea delle biffe; all'imboccatura di ogni pozzo si fissa una tavola nera, sulla quale si traccia, secondo l'indicazione del telegrafo, un tratto bianco con un filo a piombo. Si ha, così un punto dell'asse del tunnel; da questo punto si cala un peso sospeso ad una funicella che si fa giungere fino alla sommità della galleria di scolo, badando tuttavia di garantirlo dalle oscillazioni cagionate dal vento. Questa operazione si ripete per ogni pozzo, di maniera che

sospendendo ad ogni filo a piombo una candela, si ha una linea luminosa che indica l'asse del tunnel; quest'asse è diligentemente tracciato a mezzo di linee segnate sulla parete superiore delle gallerie, e che servono alle operazioni necessarie per fissare la direzione e la larghezza. Tali sono i mezzi i più comunemente adoperati per questa specie di tracciati. Spesso, quando la vista non è impedita dagli accidenti del suolo, si traslascia di stabilire un osservatorio, e bastano le semplici mire allineate.

Pozzi.

In tutti i casi, a fine di riportare allo interno il tracciato eseguito alla superficie, e dall'altra parte per asportare gli steramanti, ed attuare il lavoro, bisogna scavare dei pozzi. Se tuttavia il sotterraneo deve avere poca lunghezza, 200 a 300 metri p. e. essi non sono più necessari; attaccasi il massiccio della montagna alle due estremità, e le due officine si avanzano l'una verso l'altra. Quando, al contrario, il tunnel presenta una certa lunghezza, si spaziano i pozzi di 200 in 200 metri, a meno che qualche ostacolo non vi si opponga. Si può egualmente collocarli nell'asse del tunnel, o sui lati, a qualche distanza dai pie-dritti. La loro posizione nell'asse, all'appiombò della chiave, presenta l'inconveniente di caricare la volta di tutto il peso del rivestimento a domanda molte precauzioni, per sostenere le stecconate che reggono le terre del pozzo, quando si comincia la grande escavazione; ma essa ha l'avvantaggio di servire alla ventilazione non solamente durante l'esecuzione del lavoro, ma anche dopo lo scavo. In fatti, nel caso di un canale, sprigionasi continuamente dal vapor acqueo che si raccoglie alla sommità della volta, e non può dissiparsi

dove non trovi un'uscita. Nel caso di una strada ferrata, se per isventura un convoglio, trovandosi arrestato per accidente in un tunnel, avesse luogo uno sprigionamento abbondante di vapore senza trovarvi sfogo, è a temersi che i viaggiatori non ne rimanessero asfissati. Ora i pozzi collocati alla sommità della volta potrebbero produrre un richiamo d'aria, ed impedir forse una simile sventura.

In quanto alla loro collocazione sui lati, gli è vero che essa evita di sopracaricare la volta, ma è evidente che l'effetto di questi pozzi, come ventilazione, deve essere quasi nullo, perchè essi sboccano all'altezza dei pie-dritti; e qualora se ne conservi alcuno dopo l'esecuzione dei lavori, gli è piuttosto per facilitare le riparazioni ulteriori, che per produrre un richiamo d'aria.

Comunque siasi, l'approfondamento dei pozzi effettuati coi processi che seguono:

Quando il lavoro ha luogo nelle rocce dure, queste si fanno saltare colla polvere, praticando delle cavità tagliate a picco, sotto il blocco che si vuol distaccare, ed applicando in seguito dei colpi di mina che producono il suo abbattimento definitivo. Se il suolo, sebbene duro, dà passaggio a qualche sorgente, si pratica nel fondo del pozzo uno smaltitoio, nel quale queste acque si recano e da dove vengono estratte, come le altre materie d'ingombro coi mezzi che indicheremo più tardi.

Se il terreno che si attraversa racchiude dei banchi acquiferi, non basta più il semplice vuotamento dell'acqua, perchè abbondando le sorgenti, ciò sarebbe dispendiosissimo, e s'imbarazzerebbero i lavoratori: si ha ricorso allora ad una stecconata composta di forti travi sfilonate in un terreno solido non permeabile e serrate contro le pareti, affinchè l'acqua non possa passare al di là. Al di sopra vi

si erige una serie d'incorniciamenti od una muratura di mattoni. Questo manufatto arriva fino al di sopra dello strato acquifero; e quando esso è terminato si continua a scavare al di sotto senza essere disturbati dalle sorgenti. Nel caso in cui il terreno da attraversare fosse sfranto, i processi di perforazione sono diversi. Si fissa sul terreno un telaio le cui travi sono impegnate nella parete del pozzo, si cacciano dei tavoloni fra questa parete e il telaio, dando loro una certa inclinazione, poscia levati la terra dall'intorno del pozzo. La parete essendo di terra sciolta esercita una pressione sopra i tavolati, e gli sforza ad avvicinarsi alla perpendicolare; allora si applica un secondo telaio che mantiene l'estremità dei primi tavoloni, e se ne piantano di nuovi prendendo le medesime precauzioni fino a tanto che si arriva alla profondità stabilita. Quando il terreno da trapiassare è molto scorrevole, si stabilisce all'orifizio del pozzo un telaio di legno o di ghisa, e vi si costruisce sopra, fino ad una piccola altezza, una torre di mattoni scavasi al di sotto, e la torre discende di per sè stessa in forza del suo medesimo peso. A misura ch'essa discende s'alza la muratura. Quando gli strati più profondi non sono abbastanza solidi per sostenere il peso del telaio e della muratura, vi si rimedia col mezzo di tiranti di ferro; che sono attaccati da una parte ad un telaio inferiore, e dall'altra al telaio superiore che sostiene allora tutto il peso del rivestimento del pozzo, e deve per conseguenza essere opportunamente fissato nel terreno. I mezzi di affondare i soli pozzi che abbiamo indicato sommariamente, sono del pari adoperati nel praticare i pozzi delle miniere. Faremo però osservare che i rivestimenti non sono applicati che ai pozzi che devono essere conservati dopo terminato il lavoro; perchè quelli che servono soltanto a

facilitare il perforamento e l'immatura del tunnel sono semplicemente guerniti di panconi e di tavoloni, onde preservare gli operai durante il corto spazio di tempo per cui debbono servire.

Macchine di estrazione.

Le macchine che servono all'estrazione del terreno ed al vuotamento sono prima molto semplici, in ragione delle piccole quantità di terra e di acqua che debbono far salire alla superficie. Quelle che ajutano a trasportare la terra sono il più spesso degli argani, formati di un pezzo orizzontale sul quale si avvolge la corda alla quale sono attaccate le casse che si caricano di terra. Alcuni cavalletti sostengono il verricello, e quattro uomini bastano a farlo manovrare a mezzo di manivelle collocate alle sue estremità. La cassa che contiene la terra pesa circa 225 chilogr. quando è carica; le si dà una forma tale da poter esser collocata sopra una strada di ferro e scaricata facilmente. Importa molto ch'essa non possa distaccarsi, mentre essendo scenderebbe gli operai. Per ovitare questi accidenti si suole servirsi di uncinetti muniti di molle che rendono qualunque sdruciolamento dell'anello impossibile. Le acque si estraggono a mezzo di botti sospese un poco al di sotto del loro centro di gravità; di maniera che possono bilicarsi facilmente quando sono a fior di terreno; e per impedir che non si roveschino durante la loro ascensione, sono trattenute da un uncinetto, che si leva quando si vuole vuotarle. Esse vanno a riempirsi nello smaltito praticato nel fondo della escavazione. Nel caso in cui l'acqua coli abbondantemente nei pozzi, questo mezzo di vuotamento non basta; bisogna aver ricorso alle pompe che si adoperano nelle miniere.

Perforamento delle gallerie.

Quando i pozzi sono ultimati, si passa al perforamento della galleria sotterranea che deve metterli in comunicazione e servire al tracciato dell'asse, od allo scolo delle acque, una volta arrivati nei banchi acquiferi. Queste gallerie si eseguono precisamente come quelle delle miniere. Si dà loro circa 1^m,30 a 1^m,40 di altezza, 0^m,78 a 1^m di larghezza nel soffitto, e 1^m,20 a 1^m,30 di base. A misura che gli operai si avanzano, coprono il terreno di legname, se lo giudicano necessario, e mezzo di tavole semplici o di panconi, secondo la natura degli strati. Sopra il suolo della galleria si stabilisce una strada ferrata che porta dei piccoli vagoni, per via dei quali si trasporta la terra. Queste ferrovie sono formate di ferro quadro assicurato con cunei di legno nelle traverse. Tale disposizione permette di stabilire facilmente la strada, e di ripararla in caso di degrado, e di utilizzare il ferro quando il lavoro è terminato. Nel caso in cui la galleria longitudinale serva di piano inclinato, vale a dire abbia per iscopo lo scolo dell'acqua, e delle terre, si pratica nel suolo un rigolo di 0^m,50, a 0^m,60 di profondità, che si copre con un intavolato, sopra il quale si stabilisce la via ferrata.

Condotta dei lavori.

Le terre provenienti da questa galleria possono essere anche estratte, a rigore, per via di macchine, e secondo i processi che abbiamo superiormente indicato; ma qualora si tratti di un perforamento in grande, vale a dire quando si attacchi il massiccio in tutta la larghezza del tunnel, quelle non possono più bastare. È allora che bisogna stabilire gli argani a cavalli,

e tutti gli apparecchi necessari al rivestimento ed alla muratura del tunnel. Per dare un'idea di questi lavori preparatorii che precedono la vera perforazione, e che sono una delle condizioni importanti per la buona esecuzione dei lavori, esporremo adesso le disposizioni adottate nel sotterraneo di Billy-le-Montagne sul canale dell'Aisne alla Marna.

La lunghezza di questo sotterraneo è di circa 2400 metri: esso è scavato in un terreno cretaceo ed eoquifero. Numero 12 pozzi distanti cadauno 200 metri, servono all'estrazione delle terre, ed alla discesa dei materiali proprii alla costruzione delle volte e dei piedritti. Verso il punto culminante della montagna ed in un pozzo speciale sono collocate due pompe mosse da un maneggio a 4 cavalli: esse danno circa 12 a 13 metri cubi all'ora, e sono stabilite come le pompe delle miniere. Nei pozzi che esse occupano si trovano delle scale affine di poter visitarle di tratto in tratto. L'acqua inalzata così, è ricevuta in un serbatoio, e di là distribuita per una serie di tubi che la guidano agli smaltitori, stabiliti sui due versanti della montagna. Questa pompa non è sufficiente per togliere tutta l'acqua che arriva nei cantieri, ma il di più si reca nel rivolo della grondaia che ha 0^m,50, e sfoga per ambe le testate del sotterraneo. Essa ne fornisce però abbastanza, perchè ad ogni istante ed in tutti i cantieri se ne abbia una quantità sufficiente. Ogni pozzo è munito di un argano a cavalli, disposto presso e poco nella maniera indicata nella fig. 1, Tav. CLIX delle *arti meccaniche*.

A, è un pezzo di legno che serve a mantenere l'asse intorno al quale si avvolge la corda ed a cui sono attaccati i cavalli per via delle frecce B. C è il tamburo: esso ha 2^m,80 di diametro, ed una altezza di 0^m,80 all'incirca. Agli estremi

si trovano delle sponde che impediscono che la corda sdruciolli di alto in basso; nel mezzo una zona parallela alle basi separa la corda saliente, e la corda discendente. D è l'asse intorno al quale trovasi un freno composto di due segmenti che si manovrano col mezzo di una leva. Questo freno è utile alla discesa dei materiali, nel caso in cui il carico che sale sia meno pesante del carico che discende. G, G, sono puleggie di riavio. F, le puleggie che sopportano direttamente il carico, e sono di ghisa. I pozzi sono divisi in due scompartimenti, affinché le botticelle servano allo sgombrò dello sterro senza incontrarsi. Queste hanno la forma di casse svassate, munite al quattro canti di anellini che ricevono le catene di ferro per cui si attaccano alle gomme. Nel sotterraneo si conducono fino al pozzo collocandole sopra una specie di carretto che scorre sopra una strada di ferro. Arrivata alla parte superiore del pozzo, la botte o coffa viene alzata a mezzo della corda, e quando essa arriva alla superficie si conduce sull'orifizio del pozzo una piattaforma scorrevole che lo ricopre. Questa piattaforma sostiene una strada ferrata sopra la quale si trova un carro. Si fa discendere la coffa, ma questa volta la si sospende col mezzo di assi di ferro collocati a poco al di sotto del centro di gravità a due montanti, che fanno parte del carro. Affinchè la non si rovesci la si mantiene dritta con un uncino di ferro. Ciò fatto, si riconduce la piattaforma scorrevole nella sua prima posizione, si guida il carro sulla via ferrata fino al luogo di partenza, e si vuota la botticella, facendola girare intorno al suo asse. Questo modo di trasporto delle materie scavate è economico e spicciativo, ed è per questo che ci siamo un poco diffusi nel descriverlo.

Per compiere il servizio dei pozzi cal-

ate una strada di ferro che domina nell'interno in tutta la lunghezza dei lavori e che serve a guidare a cadauno di essi i materiali necessari. Di due in due vi ha del pari un manipolatore di calce, che comunica con questa stessa strada di ferro, e colle officine speciali dove si fabbrica la calce idraulica adoperata in questi lavori.

Perforamento del sotterraneo in una roccia solida.

Dopo aver esposto la serie delle disposizioni preliminari necessarie alla costruzione dei tunnel, ci resta a descrivere i processi di perforazione e d'immuramento usati fino ad oggi, e a darne intorno a questo argomento alcune particolarità; dappoichè è in mezzo a queste diverse operazioni che insorgono le difficoltà.

Se il terreno è solido, s'incomincia il tunnel alle due estremità, stabilendo due cantieri che vanno incontro l'uno all'altro; ovvero se il tunnel è fiancheggiato, come in alcune circostanze, da un tunnel di strada ferrata, si cavano dei pozzi a differenti distanze, e si moltiplicano i cantieri. L'abbattimento della roccia si opera nella maniera seguente:

Si divide il massiccio in scaglioni, affinché gli operai possano lavorare a differenti altezze, ed in gran numero. D'ordinario per una galleria, la cui altezza sia di 5 metri, si stabiliscono 8 livelli differenti.

S'incomincia il gradino superiore praticando un buco *a, b, c, d*, la cavità fatta a picco, o a punteruolo, fig. 2 e 3, poscia con tre o quattro colpi di mina, secondo l'altezza della roccia; si fa lo stesso negli altri gradini, solamente che si può fare a meno della perforazione, perchè la parte più solida del massiccio è già intaccata in vari punti. Quando i fori delle mine hanno raggiunto un metro di profondità tutto

al più, si caricano con una cartuccia, poscia vi si appicca il fuoco con delle micce zolforate, affinchè gli operai abbiano il tempo di ritirarsi e di evitare gli scoppi provenienti dell'esplosione.

Tutti i colpi di mina devono procedere contemporaneamente quando una officina viene a rilevarne un'altra; in questa maniera si evitano molti accidenti.

Il rivestimento non si fa se non quando la roccia abbia molte fenditure e non presenti abbastanza di sicurezza in certi passaggi ovvero nel caso in cui essa roccia venga a fendersi a contatto dell'aria, come ciò è avvenuto qualche volta; ma queste circostanze sono rarissime. Il più spesso s'incontrano terreni sfrantati. Ecco i mezzi che si adoperano in questo caso, parlando prima dei più antichi e meno perfetti.

Perforamento di un terreno senza consistenza.

Nel canale di Saint-Quentin si principiò col costruire i piedritti, e quindi una serie di volte messe in accordo le une colle altre. Poscia si praticarono dei pozzi da ogni lato del sotterraneo, conducendoli fino al livello in cui trovar si dovevano i piedritti; dall'uno all'altro, e da ogni lato dell'asse, formossi una galleria con o senza intavolato, secondo il bisogno, dandole l'altezza del piedritto che di seguito si stabiliva. Terminata questa costruzione da ogni lato, traforavasi una galleria trasversale, mettendo in comunicazione fra loro le due prime; il soffitto di questa nuova galleria era sostenuto prima con dei legnami, sostituiti in seguito da una volta ripostante sulla muratura già preparata.

Non riuscendo questa maniera di procedere, praticavasi una galleria (fig. 4) a, b, c, d, al di sopra delle prime nella

Suppl. Dis. Tecn. T. XXI.

quale si trovavano costrutti i piedritti e di cui si colmavano i vuoti colla terra scavata precedentemente. Questa nuova galleria giovava a stabilire una prima porzione della volta. Terminata questa, costruivasi una seconda allo stesso modo, e dai due lati, fino a che arrivavasi alla chiave. Questo metodo riusciva perfettamente, ma tornava di gran dispendio; per lo che nel canale di Bourgoigne si provò di modificarlo. Dopo avere scavato i pozzi, si praticarono successivamente tre gallerie. Due dai lati, avevano 3 metri di larghezza sopra 2,50 di altezza, e dovevano servire alla costruzione dei piedritti fino alla loro origine; la terza avendo due metri di altezza sopra 1,50 di larghezza, fu stabilita alla sommità delle volte, un poco al di sotto del rivestimento di muro, come si vede nella fig. 5.

Col mezzo di queste gallerie si riusciva di sbarazzarsi dalle macerie provenienti dalla demolizione dei coronamenti e delle gallerie superiori, operazione che succede immediatamente all'elevazione dei piedritti fino alle origini. Affinchè le terre non si sfransassero, si provvide a sostenerle con panconi sostenuti essi medesimi con pezzi di legno collocati in ventaglio ed appoggianti contro la parte massiccia di mezzo (fig. 6). Lo scavo avea allora più di 5 metri di diametro. Tali sostegni non erano che provvisorii, e ben presto vi si sostituivano dei puntelli, distanti cinque metri tra loro, tra i quali si collocavano delle travi. Si fissavano quindi nuovi puntelli disposti alla stessa maniera dei primi, ma più corti, come vedesi nella fig. 7. A misura che avanzavasi nella costruzione della volta, ritiravasi un puntello che si sostituiva, il cui spessore variava secondo la resistenza del terreno. Il tutto veniva ricoperto da una calotta di smalto, affinchè l'acqua non vi penetrasse.

Siccome per costruire la volta occorre di levare molto più di terra che non fosse necessario al suo spessore, si colmavano gli spazii vuoti con materiali di riempimento. Ciò eseguito, non restava più che demolire la parte del massiccio interno, che era d'altronde sostituito dalle gallerie trasversali, facendo comunicare una galleria con un'altra.

I metodi che abbiamo descritto erano usati altra volta, ma dopo l'attuazione delle strade di ferro, ne fu immaginato uno del tutto opposto, più spicciativo e più economico, che è adesso generalmente adottato, e fu praticato particolarmente nel sotterraneo di Batignolles.

Esso consiste nello stabilire subito la volta, nel costruire i piedritti posteriormente, con dei processi che variano poco da un tunnel all'altro.

S'incomincia coll'escavare dei pozzi di 109 in 100 metri, che si mettono in comunicazione, mediante una galleria che li taglia normalmente, un poco al di sotto del punto dove più tardi trovasi la chiave. Gli è col mezzo di questa galleria, di cui si sostengono il tetto ed i lati con telai e panconi, che si fanno giungere gli steramenti fino ai pozzi, e dai quali sono poi trasportati all'esterno; si adoperano per questo effetto dei carri scorrenti sopra una strada di ferro. Quando il sotterraneo è così aperto in tutta la sua lunghezza fra due telai, presso a poco nel mezzo dell'intervallo che separa i due pozzi, si toglie la terra dei lati, dando allo scavo la forma e le dimensioni che dovrà avere la volta col suo rivestimento. Si sostiene il soffitto con dei puntelli disposti a ventaglio appoggiati ad uno zoccolo. Ciò fatto si tolgono le intelaiature e tutti i puntelli, i quali si sostituiscono mano mano con delle centine (fig. 8). Queste centine sono composte di un telaio che riposa sopra due panconi *h, g*; di due

asselloni doppii che s'impostano a piedi del telaio al quale vengono inchiodati. Il pezzo trasversale superiore consolidato con due assicciuole, ha la stessa forma della faccia concava della volta, e riceve delle travi di 0^m20 di spessore. Per formare il resto si fa uso dei pezzi *i, e, k*, aventi 0,54 di spessore nel loro mezzo; questi si uniscono da una parte col telaio, dall'altra cogli zoccoli *a, b*. All'estremità degli zoccoli si colloca un cuneo sul quale s'imposta la volta; la superficie di questo cuneo è inclinata secondo uno dei raggi.

Le centine una volta a posto, si passa quindi alla costruzione del rivestimento che si pratica da destra, e da sinistra procedendo verso la chiave. Quando si arriva a questo punto, non abbisognano più le travi, perchè le murature ne sarebbero troppo aggravate, si adoperano invece legni tagliati a coda di rondine, che appoggiano sopra le due travi vicine. L'operaio le colloca a mano a mano che si ritira indietro. Il soffitto dello scavo è puntellato con travi collocati in piedi, che si calano sulle centine, e si tolgono a misura che avanza l'immuramento. Terminata quest'ultima operazione il lavoro non presenta più nessun pericolo, poichè il soffitto è assicurato; si passa allora alla elevazione dei piedritti. Ecco come si procede:

Si toglie il massiccio *d, o, r, q*, lasciando tuttavia un appoggio per l'estremità degli zoccoli *a, b*, poscia si sostiene questa parte mediante un pezzo *o, q*, che si serra con cunei collocati in *o*, e diretti in un senso opposto l'uno all'altro. Quando la volta è sostenuta a modo di cavalletto, dal massiccio di terra *h, g, o, x*, dal puntello, *o, q*, e nell'intervallo di questi sostegni, dalle travi, si toglie il massiccio *r, g, b, p*, e si costruisce il piedritto rapidamente fino alle travi, che si di-

struggono, e si sostituiscono con uno strato di rottami; i cunei sono quindi levati, e le cavità che racchiudono le ngnature degli zoccoli vengono otturate. Con questo lavoro si termina l'immuramento, e non resta più che da togliere il massiccio, lo che si fa colla più grande facilità col mezzo della via ferrata.

Nel sotterraneo di Billy-la-Montagne, ed in quelli che si traforano attualmente sulla via da Parigi a Strasburgo, si cominciò del pari col costruire la volta, e si fecero quindi i piedritti, ma con processi un poco più semplici. Al sotterraneo di Billy si sostiene il cielo con un'armatura di legname provvisoria; le centine che lo sostituiscono sono composte di quattro parti, aventi la forma di peducci: esse si sostengono le une con le altre a mezzo di cunei, che s'incassano nelle intaccature praticate nei pezzi in contatto; la loro montatura e smontatura è per tal modo assai facile, e se ne ottiene tuttavia la solidità desiderabile. In quanto ai piedritti questi si costruiscono togliendo porzione per porzione il massiccio che sostiene l'imposta della volta, e riempiendo la parte scavata con muratura.

Perforamento del terreno sciolto ed acquifero.

Finora abbiamo supposto che il terreno fosse sciolto, ma non abbiamo considerato il caso in cui esso fosse inoltre intersecato dalle acque; gli è allora che il perforamento è difficile e domanda la più grande abilità. Un tunnel, in queste circostanze, è a livello del pelo d'acqua o al di sotto. Se le acque si trovano all'altezza dello scavo, apresi un acquidotto nell'asse del sotterraneo, rivestendolo a misura che si avvanza, spingendolo fino alle due teste, a fine di avere uno scolo. Si si approfonda del pari fino a tanto che si

abbia abbassato l'acqua al di sotto del fondo del sotterraneo. Se le acque sono più elevate dell'estradosso delle volte, non si pratica più lo sfogo nell'asse, perchè ciò renderebbe il lavoro molto pericoloso; ma è necessario di stabilirlo da un lato parallelamente alla direzione, là dove l'acqua è più abbondante.

In questo caso, come nel precedente, si si sbarazza delle sorgenti approfondando il rivolo fino al di sotto del collocamento futuro dei piedritti, e praticando dei fori di comunicazione che servono al togliimento dello sterro, ed all'introduzione dei materiali. I pozzi sono scavati all'appiombo delle gallerie di cui si ricopre il fondo con un palancato, praticandovi sempre un rivolo. Tali sono i processi generalmente in uso quando si trova un impedimento nella spinta delle terre, o nella invasione delle acque. Per meglio far comprendere la loro applicazione citeremo due esempi: quelli di Bleckingley e di Saltwood nella strada di ferro da Londra a Douvres.

Questi tunnel essendo scavati in una argilla che si gonfiava e cagionava nel tempo stesso una spinta considerevole, fu giudicato necessario di costruire un solaio o volta rovescia che rinnesse i piedritti alla loro base, ed impedisse che sdruciolassero l'un contro l'altro. Ma in causa di tale circostanza, questo perforamento non si effettuò altrimenti coi processi analoghi a quelli che abbiamo descritto fino adesso. In oltre si fecero in pietra cotta i rivestimenti, il cui spessore variò dai 0^m,57 ai 0^m,915; ed ecco come si procedette.

I pozzi essendo stati scavati e rivestiti di tavole in tutta la linea, si praticò lo sfogo a traverso alle colline inferiormente al tunnel, in maniera che le acque scolassero per la pendenza naturale del suolo. Il terreno era sostenuto a mezzo di

palafitte distanti un metro l'una dall'altra formate di pezzi di legno rotondi di 0^m,15 circa. Il soffitto e le pareti laterali erano guerniti di tavole fitte, bene accomodate, e infurcite di paglia, affinchè la sabbia non trascorresse, e non occasionasse imbarazzi. Quando il terreno fu convenientemente asciutto, per via di questo acquidotto, fu praticata nel fondo di ogni pozzo una piccola galleria di 3^m,66 di lunghezza da ogni lato, alla sommità del tunnel progettato nella direzione dell'asse; l'altezza era bastante perchè un uomo potesse tenersi in piedi, la larghezza era di 0^m,915. Dove questa galleria non era abbastanza solida si fece un'armatura provvisoria, disponendola tuttavia in modo da poter servire alla grande galleria. Ciò fatto, incassavasi in alcuni incastri un pezzo di legno appoggiandolo da una parte al fondo della galleria, sopra un piede verticale e solido, e dall'altra sopra l'intavolato del pozzo.

Allargavasi la galleria a destra e a sinistra di questo pozzo centrale di coronamento, e si collocavano mano a mano dei pezzi paralleli a quest'ultimo. L'intervallo fra i due pezzi paralleli era riempito da tavole trasversali fitte, molto serrate le une contro le altre, e munite di paglia.

Quando il solaio dell'escavazione credevasi sufficientemente sorretto, se ne toglieva a poco a poco la terra, ma bisognava sostenere le testate dei pezzi di coronamento; e per questo effetto si collocava sul terreno uno zoccolo forte AA, (fig. 9), formato di pezzi di legno uniti e consolidati con squadre di ferro.

Questo zoccolo riceveva delle travi collocate al di fuori, che sostenevano i pezzi di coronamento, e sostituiscono la terra che si sfranava; se il terreno era assai cattivo, guernivasi la fronte dello scavo di tavole, mantenute a mezzo di pezzi

inclinati che puntavano contro di esse. Ogni puntello era ben ritto affinchè tornasse più solido, ed inchiodato alla sua base sopra suole abbastanza forti per sostenere tutto il peso della parte superiore. Alcuni legni trasversali M, M, sostenevano le suole fra loro. Terminata la galleria superiore nella maniera che abbiamo indicato, bisognava fare al di sotto una scavazione simile alla precedente, e stabilire una base CC. Aprivasi allora un passaggio stretto nel mezzo, si collocavano di seguito dei legni provvisori, appoggiandoli a delle tavole; e si sostituivano in seguito con armature definitive stabilite sulla base CC. Finalmente facevasi una terza perforazione cogli stessi processi, solamente che il *blindaggio* appoggiavasi sopra il suolo, avendo esattamente la forma di peduccio, ciò che ottenevasi a mezzo di un contorno verticale (*gabari*). Per dare al tunnel esattamente la forma e le dimensioni stabilite, adoperavasi un filo a piombo, sospeso alla sommità della galleria e portante dei nodi di 0^m,50 in 0^m,50; ad ogni nodo corrispondeva un filo orizzontale, la cui lunghezza fissata precedentemente sul disegno, indicava la quantità di terra da togliersi. Tenevasi conto inoltre dello spessore delle tavole frapposte fra la parete e l'armatura di legname.

Per eseguire l'immuramento o rivestimento, costruivasi anzi a tutto la volta rovescia facendo uso del *gabari*, rappresentato dalla fig. 9. Questo doveva servir di guida ai muratori: era di legno, ed aveva esattamente la curvatura del solaio il cui spessore era di 0^m,50. A Saltwood, i mattoni erano tagliati, a Bleckingley, furono fatti espressamente. Per costruire i piedritti colla forma indicata nel disegno fu adoperato anche un *gabari* composto di due pezzi E, E, avente l'inclinazione voluta; questi pezzi di 0^m,75 di larghez-

za erano congegnati sul *gabari* del solajo, ed erano tenuti discosti dalle traverse G, G, cui stavano assicurati mediante una forchetta ed una chiavarda. A misura che avanzava l'immuramento levavasi il legname che non era più utile; i vuoti fra le pareti ed il muro erano esattamente riempiti, onde evitare la forza viya che potevano acquistare le terre nello scoscendere sul rivestimento, e che cagionavano qualche volta dei gravi accidenti. I piedritti essendo alzati all'altezza conveniente collocavasi la centina che doveva sostenere la volta in costruzione. Questa componevasi di due segmenti *a, b* (figura 10), riuniti alla loro sommità a mezzo di canei; le pareti erano formate da forti tavoloni riuniti due a due da chiavarde; gli zoccoli *d, d*, riposavano sopra una base le cui ugnature erano incastrate nei piedritti e sostenute di distanza in distanza da puntelli verticali. Fra la base e le soles *d, d* erano intercalati dei canei, affine di poter far salire quest'armatura al livello conveniente.

La centina una volta posta, l'immuramento continuavasi facilmente, atteso che ogni mattone era stato tagliato precedentemente, nè altro occorreva snorchè vegliare perchè si eseguisse con esattezza il progetto. A misura che avanzava il rivestimento si ritiravano i puntelli orizzontali di coronamento facendoli servire alla divisione seguente, appoggiandoli parte sulla muratura di già eseguita, parte nell'armatura eretta a sostenere la volta del cantiere vicino. Ogni partita immurata aveva 3 o 4 metri di lunghezza, lo che chiamavasi una divisione. La divisione prossima cui davasi mano, aveva le medesime dimensioni; due cantieri camminavano in senso contrario da una parte e dall'altra del pozzo.

Al sotterraneo di Saltwood, in luogo di far uso di centine precedenti, adope-

rossi un sistema di centine scorrenti quali si potevano, mediante una strada di ferro, trasportare da un cantiere all'altro. Questo apparato mobile è più economico delle solite armature, e richiede forse meno di mano d'opera; lascia più spazio libero agli operai, e permette di attaccare la roccia colle mine; ma se il terreno spinge, o presenta poca consistenza, esso non è abbastanza solido. In generale si preferisce adoperare delle centine più forti che presentano maggiori guarentigie per la sicurezza degli operai e la buona esecuzione del lavoro; ma è indispensabile ch'essi nniscano alla forza una grande facilità nella montatura, e la smontatura. Tutte queste qualità seppe riunire il signor Telford in quelle per esso immaginate per il tunnel di Harecastle, sul canale di Trent e Mersey. Quest'abile ingegnere aveva fatto scavar nella lunghezza del tunnel quindici pozzi di 40 a 50 metri di profondità. Per raggiungere il fondo dell'escavazione progettata, al basso di ogni pozzo erasi stabilita un officina; altre due occupavano l'estremità; cominciavasi subito dalla collocazione dei piedritti, poscia scavavasi tutta la sezione allestendo immediatamente le centine. Queste erano di ghisa, formate di sedici pezzi aventi le forme di peducci, ed uniti l'uno all'altro a mezzo di chiavarde; lo che permetteva di farli discendere facilmente nei pozzi e di allestirli con prontezza.

Nel punto dove incominciava la volta, la centina formava un'inzancatura ed aveva un raggio meno grande, a fine di ricevere i pancuni sostenenti la muratura. Le pareti della scavazione erano sostenute da puntelli appoggiati prima contro le centine, poscia contro i pancuni, che si applicavano tosto che due centine erano accomodate.

Fino a qui abbiamo supposto che i

terreni da attraversarsi si sostenessero ancora un poco di per sè stessi, e che si potesse sbarazzarsi dell'acqua affluente nei cantieri. Tuttavia si danno circostanze in cui gli strati chesi è costretti di perforare sono mobili, e, per così dire, fluidi, e dove finalmente si è obbligati di lavorare sotto un velo d'acqua. Ciò, è quanto è arrivato nel perforamento del tunnel del Tamigi.

Senza descrivere i lavori di quest'opera magnifica, noi parleremo dei processi che furono adoperati in questa circostanza, perchè essi possono trovare delle utili applicazioni in altre costruzioni meno importanti, ed in una scala più breve. Questo lavoro fu cominciato nel 1824. Le terebrazioni fatte allora insegnarono che esisteva sotto al Tamigi uno strato di argilla che permetteva di tentare il passaggio di sotto al fiume; ma che più basso esisteva un banco di sabbia acquifera che aveva almeno lo spessore di 15 metri. Bisognava dunque tenersi fra questi due strati, ed evitare da un lato l'invasione dell'acqua prodotta dalla rottura dello strato protettore, dall'altro, il banco di sabbia nel quale sarebbe stato impossibile lo stabilirsi, in causa della sua poca consistenza e della sua permeabilità. A 35 metri dal fiume fu praticato un pozzo di 6 metri che doveva condurre all'ingresso del tunnel. Per la muratura, fu stabilita sopra un circolo di ghisa una torre di cotto di 0^m,90 di spessore; fu levato il terreno collocato al di sotto con grandi precauzioni, e la si fece discendere a poco a poco fino ai 10 metri. A queste profondità fu ritrovato uno strato solido, e si poté seguire l'immuramento direttamente; a 20 metri furono trovate ancora le sabbie, e si dovette passare alla costruzione di una nuova torre che si fece discendere fino ad 8 metri, e che doveva servire di smaltitoio. Per traforare la gal-

leria, i processi ordinari non essendo applicabili, in causa della vastità della scavazione che doveva avere 10 metri di larghezza sopra 6,50 di altezza, e della cattiva qualità del terreno, l'ingegnere sig. Brunel (autore celebre di questo piano di perforazione) immaginò allora un apparato chiamato *bouclier*. Esso consiste in dodici telai di ghisa collocati l'uno accanto l'altro; ogni telaio è diviso in tre scompartimenti, formanti tre piani, contenenti cadauno un operaio; esso vien spinto contro l'immuratura abbastanza forte, a mezzo di viti di pressione che servono a farlo avanzare quando abbisogna.

Il terreno è sostenuto in alto e lateralmente da tavole che si appoggiano contro il telaio. Quando un operaio vuole scavare, esso disserra la vite che preme cadauna tavola contro il terreno e toglie 0^m,20 di terra all'incirca. Ciò fatto rimette la tavola contro la parete dello scavo, e la sostiene di nuovo a mezzo della vite. Quando tutti gli operai hanno scavato 0^m,20 in tutta l'altezza, si fanno avanzare le intelaiature a mezzo di grandi viti di pressione essendo appoggiate contro la volta praticata, ed effettuasi l'immuramento parziale. Un carro serve a condurre i materiali ed a togliere lo sterco.

Malgrado numerose difficoltà si avanzò di 180 metri in 18 mesi; ma allorchè si giunse verso la meta del fiume, lo strato di argilla divenne così tenue che non bastò più ad impedire le infiltrazioni. Si formò anche una specie d'imbuto nel quale si lanciò l'acqua del fiume che inondava i lavori. Per colmare il foro, fu d'uopo gettare nel letto del fiume 3000 metri cubi di argilla, che formarono uno strato resistente, e permisero, mediante i vuotamenti, di rientrare nella parte già fatta. Finalmente dopo nuove irruzioni del Tamigi, meno gravi per ve-

rità, quest'importante lavoro fu terminato; ed il 23 marzo 1843, fu aperto alla circolazione.

Tali sono i diversi mezzi di scavazione e d'immuratura, usati nei terreni solidi e sciolti. Ci resta frattanto, per terminare ciò che riguarda la costruzione dei tunnel, di parlare del modo come si uniscono i pozzi colla volta, e si praticano gl'ingressi, e finalmente come si stabiliscano gli scoli.

Quando i pozzi sono stati perforati nell'asse del sotterraneo, se il suolo è abbastanza resistente, basta una semplice armatura di legname fatta con delle intelaiature e delle tavole; e non è se non quando la volta è terminata che s'incomincia l'immunamento dei pozzi. Generalmente la congiunzione si fa con pietre da taglio, che non presenta nessuna difficoltà. Tuttavia quando queste mancano, si adoperano anche anelli di ghisa sopra i quali s'innalza la muratura. Nella strada da Londra a Birmingham il sig. Stenenson si è servito di un anello composto di quattro segmenti, uniti insieme col mezzo di chiavarde e di viti. Il loro diametro interno era di 2,^m75 come quello del pozzo; la parte piana superiore presentava una superficie di 0,^m38 sulla quale si collocavano i mattoni. Quando il rivestimento fu terminato nell'interno, lo si innalzò all'esterno di 2 o 3 metri sopra il suolo, affinché non si gettassero nello orificio corpi capaci di cagionare degli accidenti, e lo si muniva di una graticola di ferro. Quando i pozzi sono immurati, si sostiene il loro rivestimento con un telaio solidamente incassato nel terreno. Finalmente i pozzi che non devono servire alla ventilazione, sono colmati; per mantenere la massa delle terre che vi si gettano e che sono senza consistenza, si stabilisce una volta sussidiaria che ne sopporta il peso.

L'ingresso al tunnel non offre niente di particolare. Il più spesso le testate sono fatte in pietra da taglio; quando quelle mancano e si adoperino i mattoni cotti, si può, come nella strada di Rouen, o sopra alcune ferrovie del Belgio, ornare i muri con merli e torricelle: lo che dà all'opera un aspetto del medio evo. In generale si cerca di combinare l'eleganza alla solidità. Ogn'ingresso è munito di ale di muro, affine di sostenere la terra delle scarpe, che hanno asse medesime, delle banchine, in ragione della loro altezza; dandosi così più di consistenza ai terreni.

Nel caso in cui il sotterraneo sia costruito fra strati acquiferi, si riveste la volta di una cappa sia in cemento, sia in bitume, e qualche volta con delle piastre di zinco. Di tratto in tratto si dispongono delle grosse selci affine di condurre le acque delle cappe in uno smaltitoio costruito nell'asse; inoltre gettansi sopra il solaio degli avanzi di macerie, e sopra di quelli uno strato di sabbia. Le acque che scendono dalla volta ed i piedritti, s'infiltrano a traverso gl'interstizii del suolo permeabile, e si recano nello smaltitoio a mezzo di aperture praticate all'uopo. Esse vengono quindi condotte nelle vallate per via dei rivoli che le guidano in qualche ruscello.

(A. LE ROY.)

TURBINE. Si dà questo nome alle ruote idrauliche orizzontali il cui asse di rotazione sia verticale. La ruota motrice è una specie di tamburo che ha la forma di un tino rovescio. Essa fa il suo movimento di rotazione entro un edificio di muro costruito circolarmente. Le palette della ruota sono applicate obliquamente sulla superficie del tamburo, dove formano delle porzioni di spirale. L'acqua che serve di motore, arriva per un canale fra il tino e il tamburo, colpisce le palette ed una

certa distanza dall'asse e scappa pur il fondo aperto vicino all'asse. I turbini variano nella loro costruzione. Una delle ruote chiamasi *volante idraulico*; l'asse di questo volante è incavato; l'acqua di una sorgente sgorga in un imbuto collocato all'estremità di questo asse, si spande nei raggi incavati che comunicano coll'asse, ed esce da questi raggi per alcune aperture laterali. La reazione dell'acqua sulla parete dei raggi opposti agli orificii laterali fa girare i quarti di ruota ed i rombi che compongono il volante; il movimento dell'asse di questo volante si trasmette a tutto il sistema del corpo.

L'idea di adoperare in meccanica la reazione dell'acqua come motore non è nuova. Daniele Bernouilli ha calcolato l'effetto di questa reazione nella sua idrodinamica. Eulero padre e figlio se ne sono occupati nell'occasione di una macchina di questo genere, immaginata nel 1750 dal sig. Segner dell'Accademia di Berlino. Bossut ha dato il calcolo di questa macchina nella sua Idrodinamica (Carnot, Rapporto all'Accademia delle Scienze nel 1713). Esiste una di queste ruote nella filanda di cotone della Ferte-Alais. Un'altra specie di turbine ha ricevuto il nome di Danaide, e fu approvata nel 1813 dall'Accademia delle scienze. La parte principale di questa ruota è un tino cilindrico di ferro bianco, la cui altezza è presso a poco eguale al diametro, ed il cui fondo è traforato da un orificio nel centro. A traverso di questo orificio passa una sala verticale di ferro fermata in alto da un collare, ed appoggiata nella sua parte inferiore sopra un perno che le permette di girare sopra sè stessa; questa sala ed il tino al quale è fissata girano insieme. Un disco circolare unito alla sala divide in due parti eguali, che comunicano fra loro per via della corona, il vuoto che resta fra il disco pieno circo-

lare e la superficie interna del tino; la parte esteriore di questo è divisa in otto case da diaframmi piani diretti verso la sala; quattro di questi diaframmi partono dalla sala e quattro altri non vi arrivano per non ostruire l'orificio di scolo delle acque motrici. Detti otto diaframmi hanno per altezza la distanza del disco circolare nel fondo del tino cilindrico, ed insieme al disco formano un tamburo che è fisso rispetto al tino, e che gira con esso. L'acqua della sorgente arriva alla parte superiore del tino per mezzo di un tubo che incurvasi, onde lasciarla sortire per un orificio laterale sotto la forma di nappo che colpisce tangenzialmente la superficie concava della metà superiore del tino e lo mette in movimento. L'acqua discende per la corona, o per lo spazio compreso fra la parte inferiore del tino e il disco circolare, base del tamburo: essa inoltrasi nelle case formate dai diaframmi, ed esce per l'orificio circolare del fondo intorno del tino.

Turbini idraulici del sig. Fourneyron.

Nel 1826 la Società d'incoraggiamento a Parigi propose un prezzo di 6000 franchi per l'applicazione in grande, nelle fabbriche o manifatture, dei turbini idraulici, e ruote a palette curve del Belidor. Dei due concorrenti che si presentarono l'anno seguente, il sig. Burdin, ingegnere in capo dei ponti e strade, fu il solo giudicato degno di una medaglia d'oro del valore di 2000 franchi, a titolo d'incoraggiamento pei suoi belli ed utili lavori.

Il sig. Burdin presentò in fatti col 1.º maggio 1827 una Memoria molto diffusa, e i disegni di tre specie di turbini, di cui uno ad asse orizzontale; il secondo ad asse verticale; ed il terzo immerso. Il primo turbine ch'egli aveva stabilito fin dal 1822 nella manifattura reale d'armi di

Saint-Étienne, fu sperimentato da una commissione, composta dei sigg. Thiollier, Laroche, Beaunier e Marcellin, e fu riconosciuto, produrne un effetto più considerevole di quello che ottenevasi dall'antica ruota a cassetta, posta nelle medesime condizioni.

La ruota ad asse verticale, e ad evacuazione alternativa, egualmente stabilita per la stessa altezza nei molini di Pont-Gibaud, fu del pari esaminata da una commissione speciale nominata li 16 ottobre 1826 dal prefetto del dipartimento di Puy-de-Dôme. Essa sostituiva un'antica ruota detta a puntazza e fu constatato che dava dei risulamenti ben superiori a quella. In fatti il turbine dispendiando solamente 94 litri d'acqua per secondo sotto una caduta di 2^m,80 con una velocità di 75 giri per minuto, si ottiene la macinatura di circa 83 chilogrammi di biada all'ora, mentre con l'antica ruota dispendiavasi pel medesimo lavoro 280 litri d'acqua per 1", vale a dire tre volte di più. Il rapporto della commissione fu chiuso lodando:

1. La leggerezza del turbine del Pont-Gibaud;
2. il piccolo spazio ch'esso domandava;
3. la sua economia di costruzione;
4. la sua possibilità di dispendiare al bisogno molta acqua.

Il sig. Burdin aggiunge, nella descrizione succinta che dà di questa ruota, di aver trovato lungo tempo dopo le esperienze della commissione, che il turbine del Pont-Gibaud rendeva in effetto utile 0,67 della potenza assoluta del corso d'acqua.

Fin dal 1824, era stato fatto un rapporto assai favorevole dai signori Prony, Girard e Dupin all'accademia delle scienze sulle ruote del sig. Burdin.

Da lungo tempo, siccome è noto, ad-

Suppl. Diz. Tecn. T. XLI.

peransi nei Pirenei, ed in parecchie altre contrade, delle ruote idrauliche ad asse verticale; ma queste ruote, nelle quali l'acqua non agisce che per percussione, non utilizzano che 15 a 20 $\frac{0}{100}$, come lo dimostrano le esperienze fatte nel 1821 dai sigg. Tardy e Piolet.

Tuttavia le ruote di Basacle, a Tolosa, che sono tutte turbine di legno perfezionati, rendono già in effetto utile 35 a 40 per cento della forza assoluta del motore.

Il turbine del sig. Burdin, consiste in un cilindro o tamburo verticale, il quale riceve l'acqua alla sua base superiore, e la rigetta alla base opposta, mediante alcune palette a superficie elicoidale disposte verso la circonferenza esteriore del tamburo. L'angolo formato dalle palette colla base superiore deve essere, secondo la teoria di 45 a 50 gradi, e quello che esse formano colla base inferiore è di 15 a 20 gradi. Una specie di cateratta al di sopra del turbine permette di dirigere l'acqua opportunamente sulle palette, in modo da ottenerne il miglior effetto.

Malgrado gli vantaggi notevoli annunciati dalla teoria sui turbine di Eulero e di Burdin, le ruote ad asse verticale non furono, per lungo tempo abbastanza comprese per essere adottate, sia in causa dei pregiudizii sempre in opposizione colle macchine nuove, sia perchè gli autori non poterono continuare nei loro primi esperimenti.

Il sig. Fourneyron, ingegnere di merito, ed il degno allievo del sig. Burdin, compresero subito tutti gli vantaggi che cavar si potrebbero dalle ruote orizzontali a palette anche ricevendo l'acqua senza colpo, e lasciandola scappare senza velocità; se ne occuparono dunque di un modo tutto speciale e, si può dirlo, con una perseveranza veramente singo-

lare. Dal 1827 era stato costruito un turbine nella officina di Pont-sur-l'Oignon sopra una caduta di 1^m,40. Alcuni anni dopo fu stabilito quello di Dompiere; e quasi alla stessa epoca il bello e grande turbine di 50 cavalli nelle fucine di Fraissas sopra una caduta di 1^m,50. I risultamenti ottenuti sopra ciascuna di queste ruote a turbine furono ricordati nella Memoria ch'esso presentò nel 1833 alla Società d'incoraggiamento con disegni molto particolareggiati che gli valsero il premio di 6000 franchi da quella proposto sette anni prima. I miglioramenti successivamente arrecati in questo genere di ruote e che costituiscono, per così dire una nuova creazione, hanno dovuto indurlo a prendere un brevetto d'invenzione di 15 anni, che gli fu rilasciato il 24 ottobre sotto il titolo di *Turbine idraulico di Fourneyron, o ruota a pressione universale e continua*.

D'ora innanzi noi conserveremo il nome generico di turbini solamente alle ruote ad asse verticale, come l'espressione generalmente adottata, e non comprenderemo nella descrizione che segue che quelle nelle quali l'acqua deve agire senza schiaffo, ed uscirne senza velocità sensibile.

Queste ruote cominciarono da poco ad essere conosciute, e se il loro uso non è molto sparso, ciò dipende da un lato perchè il loro studio, i fenomeni che presenta il loro giuoco, non sono alla portata che di uno scarso numero d'ingegneri; e che da un altro lato, il prezzo elevato al quale si vendettero fino ad oggi, non le rende accessibili a tutti. Accertiamo nel tempo stesso ch'esse non vanno immuni da inconvenienti, e che non hanno ancora raggiunto quella perfezione, quella semplicità di costruzione che i pratici sapranno senza dubbio lor dare in seguito.

Il sig. Fourneyron somministra queste ruote a molte contrade, e le applica a tutte le cadute; e sul suo esempio, molti ingegneri distinti si occupano a perfezionarli.

Siccome il nostro scopo è di mettere tutti gl'industrianti in corrente delle macchine, o degli apparati che possono interessarli, crediamo nostro debito di far loro conoscere ciò che fu fatto finora intorno a questi motori idraulici, i quali sono destinati in un certo numero di casi, a sostituire le antiche ruote.

Cominceremo dal descrivere il turbine del sig. Fourneyron che è uno dei più diffusi, e termineremo con alcune notizie intorno a quelli che furono progettati o proposti da altri costruttori in epoche posteriori.

Descrizione del turbine Fourneyron.

Questo turbine animato da una corrente alimentata da uno stagno, agisce sotto una caduta variabile da 3 a 6 metri corrispondentemente alla quantità di acqua in questo accumulata. Le fig. 1, 2, 3 e 4 tav. CLX delle *Arti meccaniche*, lo rappresentano compiutamente.

La fig. 1, mostra in elevazione la ruota motrice, il cilindro in ferro fuso A, il meccanismo allogato sul coperchio di questo per innalzare ed abbassare la cateratta regolatrice, e la ruota d'angolo connessa alla estremità dell'albero od asse del turbine, ad oggetto di comunicare il suo movimento alla macchina mercè l'ingranaggio coll'altra ruota conica. Osservasi ancora il bacino B da cui il fluido, mercè la comunicazione pel condotto di legume aa, si porta nel cilindro A, per indi farsi strada nella ruota.

La fig. 2 rappresenta la proiezione orizzontale della parte superiore dell'apparato.

Delle figure 3 e 4, delineate in iscala doppia, la prima offre una sezione verticale della macchina eseguita per un pieno che passa per l'asse di rotazione perpendicolarmente alla direzione del canale di scarico; la seconda mostra in proiezione orizzontale i compartimenti formati dalle curve direttrici fisse sul fondo, e la ruota sottoposta delineate a tratti punteggiati; in somma offre la proiezione orizzontale delle macchine prive del coperchio del cilindro.

dd è il turbine in ferro fuso, guernito di 27 pale curve altresì, fuse e formentate sul pezzo colla ruota.

e, albero in ferro battuto delle ruote, il quale gira liberamente nel tubo cavo verticale cui è annesso il fondo delle curve direttrici.

F, fondo circolare con nove di queste curve ee, e col nocciolo centrale CC abbracciante strettamente il tubo cero suddetto, senza però far corpo con esso.

G, traversa in ferro fuso strettamente fermata in incastri praticati nel cilindro A. Un anello o collare h della stessa materia, ma in due pezzi, onde poter facilmente impegnarsi nel collare del tubo g, abbraccia questo verso la estremità terminata con orli che poggiano sopra spalle in quello ricacciate. Il tubo g col fondo F viene per tal guisa sostenuto sulle spalle medesime, e quindi costretto a rimaner fermo, per esser tale anello gagliardamente infisso nella traversa G. In questa son praticati due fori verticali, per cui passano le aste di ferro K lavorate a vite alle loro estremità anperlori, e che mediante tre piccoli rocchetti III forati a medreviti, permettono potere alzare ed abbassare la cateratta circolare J.

D, ruota dentata girante a dolce attrito intorno ad un collare m fissato strettamente alla estremità superiore del tubo g. Questo collare stretto mercò quat-

tro viti nn sur una guarnitura di canope collocata intorno e siffatto tubo in un piccolo cilindro sporgente nel mezzo del coperchio K, impedisce, a goisa delle scatole a stoppa, il passaggio dell'acqua dall'interno all'esterno del cilindro A.

La ruota D riceve il movimento da un rocchetto E, che mediante una manivella H stretta al suo asse, può porsi in giro. La ruota D posta in moto, lo comunica anche a' rocchetti III, donde nasce l'innalzamento od abbassamento della cateratta J.

K, coperchio in ferro fuso del cilindro A, su cui è fissato col mezzo di chiavette, per modo che la commessura fra esso ed il labbro del cilindro non lasci passaggio al liquido; questo coperchio per maggior solidità è guernito estremamente da dodici strisce raggianti rilevate, connesse e raccordate alla circonferenza con un risalto circolare.

L, fondo di raccordamento del cilindro colle cateratte J, involupante le curve fisse direttrici. Questo pezzo non è indispensabile, ma con esso si elimina in gran parte la contrazione che il liquido soffrirebbe presso ad entrare ne' compartimenti costituiti da siffatte curve.

M, corto tubo praticato nel cilindro per far comunicar questo col condotto aa.

NN, telaio ossia cornice di legname fissata nella fabbrica per sostenere il serbatoio AA.

S, sostegno in ferro fuso per mantenere l'albero o della manivella H.

La cateratta J guarnita di varie strisce di cuoio sugli orli, è arrotondata e renduta di maggiore spessore mediante una fascia circolare ad essa connessa per viti: questa disposizione ha per oggetto di evitare la contrazione della vena e di farla uscire orizzontalmente dalla luci di effusione del cilindro.

Per porre questa macchina in movimento, si alza la cateratta situata all'ingresso del condotto di legname; l'acqua scendendo lungo questo riempirà il cilindro serbatoio A, ed eserciterà su tutte le sue parti una pressione corrispondente all'altezza della caduta; allora girando col mezzo della manivella H il rocchetto E da dritta a sinistra, si porrà in movimento la ruota centrale D, la quale farà girare gli altri rocchetti-madreviti II, e quindi alzare i tiranti KK e la cateratta J.

Aperti per tal modo gli orificii di effusione costituiti per le curve fisse direttrici, pel fondo e pel disotto della cateratta, l'acqua premuta da tutta l'altezza della colonna sovrastante, scapperà con velocità corrispondente alla caduta ed in direzione assegnata da tali curve, fra le pale della ruota, premendole fortemente e facendo loro acquistare una velocità dipendente dalla resistenza opposta, e che verrà comunicata all'albero e quindi alla macchina.

Le disposizioni del Fourneyron adottate per questo turbine permettono, siccome si scorge, di poterlo adattare ad una caduta qualunque, senza dare al suo asse una lunghezza maggiore della necessaria, e di alloggarlo nel sito dello stabilimento in cui meglio piacerà. Per tal modo può questa ruota, senza inconvenienti, esser collocata nel mezzo di una sala, ed occupare per una forza di 8 a 10 cavalli e sotto una caduta di 4 a 5 metri, uno spazio pari a quello richiesto per un grande caldano ordinario.

Riferiremo eziandio i risultamenti comparativi degli esperimenti istituiti dal Fourneyron su questo turbine e sur un'altra ruota, de'quali discorre nella sua Memoria.

Questo turbine, egli dice, non fu, per valutarne la forza, sottoposto al freno di-

namometrico; perciocchè trattavasi soltanto di mostrare al proprietario dello stabilimento, che a produrre lo stesso effetto questa novella ruota consumava meno di acqua delle altre, e che il suo movimento poteva eseguirsi sotto questo liquido al riparo dalle gelate e dalla variazioni di livello. Fu perciò che questo turbine venne sottoposto alla medesima caduta d'acqua che da varii anni animava una ruota a cassette, la quale colla convenevole velocità faceva muovere gli stantuffi delle macchine. . . . Si cercò in somma di porre, colla stessa specie di lavoro, in comparazione queste due ruote.

E però s'ingrauvava l'una dopo avera sgranata l'altra, avendo prima regolate le aperture di cateratta in guisa che il consumo d'acqua risultasse per ambedue le ruote lo stesso. Si faceva di poi muovere successivamente ciascuna di queste ruote per un tempo sufficiente a portare in esse una velocità uniforme, e si contavano i rispettivi colpi di stantuffo nel mantice.

Ciò posto, ecco i risultamenti del confronto:

Per ottenere delle quantità di vento maggiori di 13 a 14 metri cubi al minuto, la ruota per dare lo stesso effetto consumava la medesima quantità di azione; ma il turbine agiva in tal caso con velocità e con apertura di cateratta troppo piccole.

Qualora, per contrario, siffatte aperture e velocità crescevano, il turbine a pari circostanze forniva maggiore quantità di vento che la ruota a cassette; in fine quando il turbine agiva sotto le condizioni del suo stabilimento, i suoi effetti eccedevano notevolmente quelli di questa ruota, la quale non mancava di essere ben costrutta ed in buono stato. Tale ruota di cui un sol braccio pesava quanto l'intero turbine (80 chilogrammi) non

era capace di una forza superiore a $\frac{3}{4}$ di quella che questo poteva fornire: un tal risultamento è stato dedotto dal massimo vento da esse alternatamente somministrato.

A dimostrare la facilità colla quale il turbine agiva sotto acqua, esso vi fu immerso per 1^m, 20. E, non solo in tal caso somministrava il vento necessario, ma faceva girare altresì la ruota a cassette ancora immerse, e senza che su di essa vi agisse il liquido; mentre da altra parte ricevendo questa ruota tutta l'acqua che poteva contenere, ed agendo a vuoto ossia senza carica, con difficoltà giungeva, in questo stato d'immersione, a raggiungere la metà della sua ordinaria velocità.

Questi risultamenti comparativi, conchiude il Fourneyron, bastarono, senza venire ad esperimenti col freno, perchè il proprietario, convinto de' vantaggi della novella ruota, m'incaricasse della costruzione del gran turbine da me stabilito a Fraisans.

Teoria del turbine di Fourneyron, e confronto de' risultamenti di essa con quelli della sperienza.

Supponiamo le acque di arrivo stabilite a livello nel bacino sopra corrente, dal quale passino immediatamente nel cilindro serbatoio del turbine. Nel passaggio in questo cilindro, il liquido soffrirà una perdita di forza viva proveniente dalla contrazione della vena; si presenterà quindi alle luci di effusione di esso serbatoio costituite dalle curve direttrici, con velocità dipendente dall'altezza della carica d'acqua sovrastante, da questa perdita di forza, dalla pressione atmosferica esterna e da quella che in tali luci esso soffre. Nel pervenire il liquido alla circonferenza interna del turbine, la

sua velocità si decomporrà naturalmente in due, delle quali una eguale alla velocità della circonferenza medesima, produrrà il suo effetto nel movimento di questa, mentre coll'altra componente esso fluido si farà a percorrere nella ruota in quella specie di canali costituiti dalle pale e corone di essa. Supponendo generalmente il primo elemento delle pale comunque inclinato a detta circonferenza, questa seconda velocità componente verrà pur essa decomposta in due, di cui una in direzione perpendicolare a tal elemento produrrà un urto e quindi una perdita di forza viva contro quello, e coll'altra il liquido s'incamminerà liberamente in cosiffatti canali. E poichè la velocità permanente e regolata che l'acqua possiede in questi a picciolissima distanza dalle suddette luci di effusione del serbatoio, è minore della precedente con che il liquido affluisce, il ritardo brusco che in questa si cagionerà, darà luogo ad altra perdita di forza viva. D'altra parte, la forza centrifuga cui, pel movimento rotatorio colla ruota, il fluido è sottoposto, comunicherà a questo, per l'intera durata di azione, un aumento di velocità. E finalmente pervenuto il liquido alla circonferenza esterna del turbine, abbandonerà questa con velocità assoluta eguale alla risultante di quella che esso possiede nel pervenirvi e della velocità di siffatta circonferenza. La forza viva a tale velocità assoluta corrispondente sarà in conseguenza dal fluido conservata a pura perdita dell'effetto della macchina.

Premesse queste considerazioni, passiamo al calcolo che ne deriva.

Diciamo pel serbatoio cilindrico del turbine:

A, l'area della sezione orizzontale di questo cilindro;

μ , il coefficiente numerico di contrazione relativo alla introduzione del li-

quido nello interno del cilindro stesso, coefficiente che può scendere a 0,60, quando le pareti di quello non sono convenevolmente arrotondate o allargate;

e , l'altezza effettiva delle luci di effusione;

a , la più corta distanza mn (Tav. fig. 5) fra le direttrici consecutive;

l , la distanza $m'o'$ fra l'estremità esterne di queste;

α , l'angolo acuto sotto il quale i filetti liquidi supposti perpendicolari ad a , incontrano la circonferenza interna della ruota; sicchè si ha evidentemente $a = l \text{ sen. } \alpha$;

U , la velocità incognita e media con la quale questi filetti agorgano per ciascuna luce di effusione, di cui l'area è ae ;

k , il coefficiente di contrazione relativo a queste luci, e che pel più piccolo valore di e , non dev'essere minore di 0,95;

$O = nkae$, la somma delle sezioni contratte kas delle luci stesse, di un numero n ;

$Q = OU$, il volume del liquido erogato in ciascun secondo per tali luci.

Nominiamo per la ruota:

r' ed r'' , i raggi delle circonferenze interna ed esterna, il primo dei quali peggiora presso a poco quello del cilindro serbatoio;

e' , l'altezza delle luci naturali ed invariabili di sortita dai suddetti canali formati dalle pale e corone della ruota, altezza che può ridorsi ad una frazione determinata della distanza fra le due corone esterne, quando non ve ne esistano delle altre ossia dei diaframmi intermedi;

a' , la più corta distanza sr fra due pale consecutive;

l' ed l'' , le distanze rispettive ss' , $a'a'$ fra le loro estremità, prese sulle circonferenze interna ed esterna;

ϕ , l'angolo acuto formato dal filetto

medio o centrale del getto liquido colla seconda di queste circonferenze, per modo che sarà quasi $a' = l' \text{ sen } \phi$;

$O' = n'k'a'e'$, la somma delle aree contratte $k'a'e'$ degli orificii di sortita dalla ruota, di numero n' ;

ω , la velocità angolare di questa;

$v' = \omega r'$, $\omega r''$, le velocità delle circonferenze interna ed esterna;

u ed u' , le velocità relative con cui il liquido entra nei canali formati dalle pale e corone della ruota e con cui ne scappa, rispettivamente;

β , l'angolo formato dalle velocità u e u' presa quest'ultima in senso contrario;

Sieno per ultimo:

h ed h' , le altezze di livello delle acque dei bacini superiore ed inferiore, ossia sopra e sotto corrente, a contare dal centro degli orificii di effusione del cilindro serbatoio;

$H = h - h'$, la caduta totale od utile;

P e P_v , resistenza ed effetto utili del turbine, misorati a distanza r dall'asse, ove si ha $v = \omega r$;

p , la pressione atmosferica esterna per metro quadrato;

p' , la pressione che il liquido soffre nel corto spazio compreso fra l'uscita delle luci di effusione del cilindro e lo ingresso nei canali della ruota;

$\pi = 1000$ chilogrammi, il peso di un metro cubo di acqua;

$g = g'''$, 809, la velocità impressa dalla gravità ai corpi alla fine del primo secondo;

$$M = \frac{\pi}{g} Q, \text{ la massa del liquido}$$

erogato uniformemente nella unità di tempo per le luci di effusione del cilindro o della ruota.

Ciò posto, considerando sempre il liquido dal momento in cui dal bacino di arrivo passa nel cilindro di alimentazione della ruota (1), la sezione contratta di esso prodotta per questo passaggio sarà

$\mu \Lambda$; e però $\frac{OU}{\mu \Lambda}$ dinoterà la velocità

per tale sezione. Immediatamente dopo

questa, siffatta velocità diverrà $\frac{OU}{\Lambda}$

dunque nel passare il liquido da questo bacino nel cilindro, si darà luogo ad una perdita di forza viva espressa da

$$MU^2 \left(1 - \left(\frac{1}{\mu} - 1 \right)^2 \right)$$

La espressione $\frac{p-p'}{\pi}$ dinotando l'altezza dovuta alla pressione effettiva in forza della quale il liquido comincia il

suo movimento lungo la verticale, pel principio delle forze vive si avrà pel movimento di quello dalla sua superficie stagnante nel bacino fino al centro delle luci di effusione del cilindro, la equazione

$$MU^2 \left(1 + \left(\frac{1}{\mu} - 1 \right)^2 \right) = 2 M g h + 2 M g \left(\frac{p-p'}{\pi} \right);$$

ossia, facendo $\frac{O^2}{\Lambda^2} \left(\frac{1}{\mu} - 1 \right) = K$, e dividendo tutto per M , sarà:

$$\frac{p-p'}{\pi} = h - \frac{U^2}{2g} (1 + K).$$

Pervenuto il liquido a queste luci, la velocità relativa, u con che esso tende ad introdursi nella ruota, è data per la relazione

$$u^2 = U^2 + v'^2 - 2 U v' \cos. \alpha = \frac{O'^2}{O^2} u'^2 + v'^2 - 2 \frac{O'}{O} u' v' \cos. \alpha,$$

per essere $Q = OU = O'u'$.

(1) Si suppone che dal bacino sopra corrente, ove la superficie del liquido è animata da insensibile velocità, questo passi immediatamente nel cilindro contenente la csteratta dei turbine; e però si trascurano le resistenze e la perdita di forza che ne deriva, qualora tale passaggio non è immediato.

Giusta la pratica di Fourneyron della quale appresso si terrà discorso, il primo elemento delle pale curve è quasi quasi perpendicolare alla circonferenza interna della ruota. Sicchè la componente

$$M u^2 \cos.^2 \beta; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

mentre $u \sin. \beta$ indicherà l'altra componente colla quale il liquido comincerà a percorrere fra le pale della ruota. Ma $k'a'e'u'$ dinota il volume di questo liquido che scappa nella unità di tempo per la luce di sortita di ciascun canale della ruota, e prendendo, senza error sensibile, $e'I'$ per l'area della luce d'ingresso di siffatti canali, la velocità media permanente e regolata che ha il liquido in questi, sarà, nella ipotesi del parallelismo dei filetti, espressa da

$$\frac{k'a'e'u'}{e'I'} = \frac{k'a' \cdot r''}{l' \cdot r'} u' = k' \frac{r''^2}{r'} \sin. \phi u'; \text{ il coefficiente } k'$$

potendo servire ben anche a correggere l'errore in cui s'incorre, supponendo il parallelismo de' filetti liquidi già stabilito nella sezione $e'I'$. Or questa velocità che

l'acqua stabilmente possiede fra le pale della ruota, ritardando bruscamente l'altra $u \sin. \beta$, darà luogo alla seconda perdita di forza viva espressa perciò da

$$M \left(u \sin. \beta \frac{r''}{r'} k' - \sin. \phi u'' \right)^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Adunque la totale perdita di siffatta forza dal liquido sperimentata nello in-

trodersi colla velocità u fra le pale della ruota, è dinotata da

$$M \left(u^2 \cos.^2 \beta + (u \sin. \beta - k' \frac{r''}{r'} \sin. \phi u'')^2 \right).$$

Ma si ha $u^2 \cos.^2 \beta + u^2 \sin.^2 \beta = u^2$, ed $u \sin. \beta = U \sin. \alpha = \frac{0}{0}$ u' $\sin. \alpha$, perciò questa espressione sarà ridotta ad

$$M \left(u^2 + k^2 \frac{r''^4}{r'^2} \sin.^2 \phi u'^2 - 2 k' \frac{r''}{r'} \sin. \phi \frac{0}{0} u'^2 \sin. \alpha \right).$$

che ponendo per maggiore semplicità

$$k' \frac{r''}{r'} \operatorname{sen.} \varphi = b, \text{ ed } \frac{O'}{O} \operatorname{sen.} \alpha = c,$$

questa totale perdita di forza viva verrà finalmente espressa da

$$M \left(u^2 + b^2 u'^2 - 2bcu'^2 \right) \dots \dots \dots (3)$$

D'altronde in causa del movimento centrifuga, la quale per una molecola rotatorio della ruota, l'acqua in questa qualunque di esso liquido a distanza x introdotta è sotto la influenza della forza dall'asse di rotazione sarà espressa da

$$\frac{\omega^2 x^2}{x} = \omega^2 x;$$

e poichè questa forza agisce nel senso del raggio x , esprimendo con ω la velocità da siffatta forza a tale molecola comunicata, si avrà $\omega dx = \omega^2 dx$, il cui integrale preso fra i limiti di $x=r'$ ed $x=r''$, cui corrispondono rispettivamente $\omega=r'$ e $\omega=r''$ alla velocità prodotta nelle mole-

cola dalla forza centrifuga nell'abbandonare la ruota, darà, pel valore del quadrato di questa velocità, la espressione, $\omega^2 r''^2 - \omega^2 r'^2 = v'^2 - v^2$ la quale aumenterà la forza viva della massa M di una quantità

$$M \left(v'^2 - v^2 \right) \dots \dots \dots (4)$$

Adunque considerando il movimento del liquido dal momento in cui con velocità relativa u e sotto la pressione dovuta all'altezza $\frac{p'-p}{\gamma} - h'$ introducesi nei canali della ruota, fino a che, dopo l'azione della forza centrifuga, esca da questi con velocità relativa u' , considerando, diciamo un siffatto movimento, si avrà, per esprimerlo, la equazione

$$Mu'^2 = 2g M \left(\frac{p' - p}{\gamma} \right) - 2g M h' + Mu^2 - M \left(u^2 + b^2 u'^2 - 2bcu'^2 \right) + M \left(v'^2 - v^2 \right).$$

Si divida qui tutto per M ; si ponga per $\frac{p' - p}{\pi}$ il valore innanzi trovato

$$h - \frac{U^2}{2g} (1 + K), \text{ che per essere } U = \frac{O'}{O} u',$$

$$\text{diventa } h - \frac{O'^2}{O^2} u'^2 (1 + K);$$

si rifletta che $h - h' = H$, facendo le convenevoli riduzioni, la precedente equazione prenderà la forma

$$u'^2 = v'^2 - v^2 + 2gH - \left(\frac{O'^2}{O^2} (1 + K) + b^2 - 2bc \right) u'^2,$$

$$\text{dalla quale, ponendo per brevità } \frac{O'^2}{O^2} (1 + K) + b^2 - 2bc = q,$$

$$\text{si rinverrà } u' = \sqrt{\left(\frac{v'^2 - v^2 + 2gH}{1 + q} \right)}$$

$$= \sqrt{\left(\frac{v'^2 - v^2 + 2gH}{1 + q} \right)} \quad (b)$$

Di più la velocità assoluta, con cui l'acqua abbandona la ruota è chiaramente la risultante di questa u' e della velocità v'' della circonferenza esterna; il suo valore quindi sarà espresso da $u'^2 + v''^2 - 2u'v'' \cos. \phi$.

Ciò posto, la massa liquida M discesa da un'altezza H , e quindi con quantità di azione MgH , perde per urti cagionati

al suo ingresso nella ruota, una quantità di azione $\frac{1}{2} M (u^2 + b^2 u'^2 - 2bcu'^2)$, ne comunica all'asse del turbine una quantità P_v , che costituisce l'effetto di questo, e ne conserva uscendo dalla ruota ed in pura perdita dello effetto stesso, un'altra quantità $\frac{1}{2} M (u'^2 + v''^2 - 2u'v'' \cos. \phi)$.

Si avrà dunque la equazione

$$MgH = P_v + \frac{1}{2} M (u^2 + b^2 u'^2 - 2bcu'^2) + \frac{1}{2} M$$

$$(u'^2 + v'^2 - 2u'v' \cos. \phi)$$

donde:

$$Pv = Mgh - 1/2 M (u^2 + b^2 u'^2 - 2bcu'^2)$$

$$- 1/2 M (u'^2 + v'^2 - 2u'v' \cos. \phi) \quad . \quad . \quad . \quad (c).$$

Nello stabilire una macchina, il problema che offresi a sciogliere si è, quello di regolarla in modo che il rapporto fra l'effetto utile di essa e l'effetto della forza motrice sia un massimo. Pel turbine adunque conviene che la espressione

$$\frac{Pv}{Mgh} = 1 - \frac{u^2 + b^2 u'^2 - 2bcu'^2}{2gH} - \frac{u'^2 + v'^2 - 2u'v' \cos. \phi}{2gH} \quad \text{sia}$$

un massimo.

Ora sostituendo ad u ed u' i loro valori dinanzi determinati, ponendo quindi per v' e v'' i rispettivi valori $\omega r'$, $\omega r''$ e per q la espressione che rappresenta il secondo membro di questa equazione addiviene funzione della velocità della ruota, e delle proporzioni delle varie sue parti.

Trascurando per poco di esaminare

questo massimo in ordine alle altre quantità, discutiamolo dapprima relativamente al solo rapporto della velocità $\omega r''$ della circonferenza esterna della ruota alla velocità $\sqrt{2gH}$ del liquido dovuta alla caduta totale.

E però eseguite le accennate sostituzioni in detto secondo membro, si ponga, per brevità:

$$\frac{K}{1+q} \frac{O'^2}{O_2} = B, \quad \frac{K_2}{1-q} \frac{O'_2}{O_2} \left(1 - \frac{r'^2}{r'^2} \right) = C,$$

$$\frac{\cos. \phi + \frac{O' r'}{O r''} \cos. \alpha}{\sqrt{1+q}} = D, \quad 1 - \frac{r'^2}{r'^2} = E,$$

$$\frac{\omega^2 r'^2}{2gH} = x, \quad \text{donde } v' = \omega r' = \sqrt{2gH x};$$

e si rifletta che nell'attuale questione queste quantità sono tutte positive. La precedente equazione del rapporto di effetti diverrà in allora :

$$\frac{P_v}{M_g H} = B - C x + 2 D \sqrt{x + E x^2} \quad . \quad . \quad . \quad (d)$$

Dalla quale si deduce per condizione di effetto *massimo*

$$x = -\frac{1}{2E} + \frac{1}{2E} \left(\frac{C_2}{C_2 - 4 D_2 E} \right) \quad . \quad . \quad . \quad (e),$$

e per valore di questo effetto

$$\frac{P_v}{M_g H} = B + \frac{C}{2E} - \frac{1}{2E} \sqrt{C_2 - 4 D_2 E} \quad . \quad . \quad . \quad (f).$$

La notevole conseguenza che deducesi dalla espressione di questo *massimo*, si è, che essendo questa indipendente dalle quantità H, h, h' , il turbine di Fourneyron animato dalla convenevole velocità, produce lo stesso effetto relativo a quello della caduta, qualunque sia il valore di questa, ed abbia o no luogo la sua immersione nelle acque di scarico.

Prima di esaminare questo *massimo* relativamente alle altre variabili che contiene, ad oggetto di renderne più semplice la espressione, e riferirci per tanto, senza error sensibile, alla pratica di costruzione del Fourneyron, supponiamo con esso $0 < 1/4 A$; in allora la espressione di

$$K = \frac{O^2}{A^2} \left(\frac{1}{\mu} - 1 \right), \text{ ci darà } K < \frac{1}{16} \left(\frac{1}{\mu} - 1 \right) \text{ e } 0,028,$$

prendendo per μ il suo più piccolo valore 0,6. E poichè il numero K è fatto di quantità abbastanza piccole nelle espressioni di B e C , perciò trascurando i

termini corrispondenti che lo contengono, la espressione generale (d) del rapporto di effetti si ridurrà a

$$\frac{P_v}{M_g H} = -2x + 2 \frac{\left(\cos. \varphi + \frac{O'r'}{O_r} \cos. \alpha \right) \sqrt{x + \left(1 - \frac{r^2}{r'^2} \right) x^2}}{\sqrt{1 + q}} \quad . \quad . \quad (g)$$

e quelle del rapporto di velocità corrispondente al massimo e del valore di questo diverranno rispettivamente

$$x = \frac{r'^2}{2(r'' - r'^2)} \left(-1 + \frac{r''^2}{r'^2} \right) \\ \sqrt{\left(r'^4 - \left(r'' \cos. \varphi + \frac{O'}{O} r' \cos. \alpha \right)^2 (r'^2 - r'^2) \right)} \\ 1 + q$$

$$\frac{P_v}{MgH} = \frac{r'^2}{r'^2 - r'^2} \left(1 - \sqrt{\frac{(r'' \cos. \varphi + \frac{O'}{O} r' \cos. \alpha)^2 (r'^2 - r'^2)}{(1 + q) r'^4}} \right)$$

Ora il massimo di questa ultima espressione rapporto alle altre variabili, perciò ponendo per q il suo valore, esso che contiene, si ha rendendo tale il se- si ottiene col massimo della quantità

$$\left(\cos. \varphi + \frac{O' r'}{O r} \cos. \alpha \right)^2 (r'^2 - r'^2)$$

$$1 + (1 + K) \frac{O'^2}{O^2} + \frac{r'^2}{r'^2} \sin.^2 \varphi - 2 \frac{O' r'}{O r} \sin. \varphi \sin. \alpha$$

la quale, facendo $\tan. \alpha = y \tan. \varphi = z$, $\frac{r'}{r''} = m$, $\frac{k e}{k' e'} = s$, e riflettendo

che si ha

$$\frac{O'}{O} = \frac{n' k' a' e'}{n k a e} = \frac{k' a' e' l \sin. \varphi}{k a e l \sin. \alpha} = \frac{r' \sin. \varphi}{s r' \sin. \alpha};$$

prenderà la forma

$$\frac{m^2 (1 - m^2) (s y + z)^2}{m^2 s^2 (1 + s^2) y^2 + (1 + K) (1 + y^2) s^2 + (s^2 - 2s) y^2 s^2}$$

Ebbene, dietro i limiti de' valori assegnabili alle quantità m , s , K , questa espressione mostra di avvicinarsi tanto più al suo *massimo*, quanto più la quantità s si approssima alla unità, e le altre K , y , z allo zero.

Tutti questi calcoli e risultamenti finora presentati, sebben dedotti secondo Poncelet, colla considerazione a varie circostanze che accompagnano il movimento del liquido nel cilindro e nella ruota dell'apparato, sono indipendenti però dalle varie resistenze positive che disturbano il regolare andamento di esso liquido, e che consumano parte dell'effetto della ruota, come l'attrito delle corone di essa contro le acque di scarico in cui sono immerse, ecc.

Il Fourneyron rendendo questi calcoli ancora più semplici, è pervenuto a risultamenti meno complicati è vero, ma meno esatti però. Egli suppone che l'acqua sgorgi per le luci di effusione del cilindro con velocità dovuta semplicemente alla caduta totale; suppone che il primo elemento delle pale stia nella direzione della velocità relativa u con cui i filetti

liquidi introduconsi nei canali fra tali pale, e trascurando inoltre la perdita di velocità dovuta all'affluenza dell'acqua in questi canali, riduce in somma a zero l'intera perdita (1) di forza viva da noi considerata, prodotta all'ingresso nella ruota; determina infine il *massimo* effetto del turbine colla condizione che la forza viva conservata dal liquido nell'abbandonar la ruota sia zero, il che mena ad una relazione fra la velocità del turbine, quella dovuta alla caduta e l'angolo α , e rende nullo l'altro angolo φ .

Ecco come si può giungere a queste conseguenze, che qui esporremo prima di confrontare, seguendo sempre il Poncelet, i precedenti risultamenti con quelli della esperienza.

Supponendo il primo elemento delle pale nella direzione della velocità u , e trascurando la perdita di forza viva prodotta per l'affluenza del liquido presso all'ingresso nella ruota, sarà nullo il valore (3) della perdita totale di forze vive. E perciò la espressione (c) dello effetto del turbine si ridurrà a

$$Pv = MgG - 1/2 M (u'^2 + v'^2 - 2u'v' \cos. \varphi).$$

La quale mostra che per dare un *massimo* rapporto alle variazioni dell'angolo φ , converrà porre $\cos. \varphi = 1$, ossia l'angolo $\varphi = 0$.

Fatta questa sostituzione, l'effetto corrispondente addiviene

$$Pv = MgH + 1/2 M (u' - v')^2$$

E poichè colla precedente ipotesi e colle altre di $p' = p$, $h' = 0$, $\mu = 1$ donde $K = 0$, il valore di u' riducesi a

$$\sqrt{u^2 + v^2 - v'^2} = \sqrt{U^2 + v^2 - 2Uv' \cos. \alpha + v'^2 - v'^2},$$

in conseguenza sarà

$$Pv = MgH - 1/2 M (\sqrt{U^2 + v^2 - 2Uv' \cos. \alpha + v'^2 - v'^2})^2$$

$$\text{ossia } P v = M g H - \frac{1}{2} M \left(\sqrt{U^2 - 2 U u r' \cos. \alpha} + \frac{1}{2} u r'^2 - u r'' \right)^2$$

Determinando il massimo di questo secondo membro rapporto alle variazioni di u , si avrà

$$u r' = v' = \frac{U}{2 \cos. \alpha}$$

Finalmente sostituito questo valore di v' nella espressione di u , ossia

$$\sqrt{U^2 + v'^2 - 2 U v' \cos. \alpha}, \text{ risulterà } u = v';$$

ciò che indica che la direzione della velocità U divide per metà l'angolo β formato dalla pala colla circonferenza interna della ruota, val quanto dire $\beta = 2\alpha$.

Il Poncelat spingendo più oltre le considerazioni sul turbine di Fourneyron, profitta delle sperienze istituite dal Morin per la determinazione dell'affetto di questa ruota, onde comparare i precedenti risultamenti della teorica a quelli di queste sperienze istituite sul turbine di Mullbac.

Per questo turbine si ha presso a poco $r' = 0^m, 7$, $r'' = 1^m$, $\text{sen. } \alpha = 0,5$,

$\cos. \alpha = 0,866$, $\text{sen. } \phi = 0,4$, $\cos. \phi = 0,916$.

E per maggiore semplicità possiamo suporre la quantità k, k' eguali fra loro ed all'unità. Nel confronto che andiamo ad istituire, valendoci dei risultamenti di sperienze relative al detto turbine, il valore del rapporto $\frac{e'}{e}$ a tali sperienze corrispondente, non deve differir molto dalla unità, essendo probabilissimo che la ruota contenesse una corona intermedia. Ora con questi dati si avrà:

$$\frac{O'}{O} = \frac{n'k'a'e}{nkae} = \frac{r'' \text{sen. } \phi}{r' \text{sen. } \alpha} = 1,145,$$

$$(1 + q) \frac{O^2}{O'^2} = 1 + K + \frac{O'^2}{O^2} - \text{sen.}^2 \alpha = 1,5434;$$

$$\cos. \phi + \frac{O' r'}{O r''} \cos. \alpha = \frac{r'^2}{r''^2} = 1,1355; 1 - \frac{r'^2}{r''^2} = 0,50.$$

Colla sostituzione di questi valori particolari, la equazione (d) addiventa:

$$\frac{P_0}{MgH^2} = -2x + 2,3567 \sqrt{x + 0,51x^2};$$

il rapporto x della velocità corrispondente al *massimo* rapporto di effetti riducesi ad

$$x = \frac{\omega^2 r'^2}{2gH} = 0,689, \text{ da cui } \frac{\omega r'}{\sqrt{2gH}} = 0,83;$$

donde il numero dei giri della ruota in un minuto, ossia

$$N = 9,55 \omega = 9,95 \sqrt{2gHx} = 62,8;$$

e finalmente il valore di questo *massimo* prenderà le forme

$$\frac{P_0}{MgH} = 0,8095.$$

Il confronto dei valori dedotti dalla prima di queste formole, corrispondente a diversi valori di x , con quelli delle esperienze ricavati per interpolazione per ciascun caso particolare, è posto sott'occhi nel seguente quadro:

VALORI del Numero x	NUMERO DEI GIRI della ruota in un 1'.	RAFFORTI di effetti giusta il calcolo	RAFFORTI MEDI dati dalla speranza
0, 0	0,00	0,000	" "
0, 2	33,80	0,664	" "
0, 4	47,85	0,773	0,700
0, 6	58,61	0,807	0,705
0, 7	62,81	0,810	0,700
0, 8	67,67	0,806	0,675
1, 0	75,66	0,786	0,610
1, 2	82,88	0,753	0,490
1, 4	89,52	0,712	0,360
1, 6	95,70	0,664	0,280
1, 8	101,51	0,612	0,203
2, 0	107,00	0,546	0,050
3, 2	145,00	0,000	" "

Ora da questo confronto si deduce, 1.° che la speranza assegna al rapporto x delle velocità, ed al numero de' giri della ruota corrispondentemente allo effetto massimo, dei valori minori di quelli

0,83, e 62,8 dedotti dalla teorica, giacchè invece di questi la speranza offre 0,70 e 59 circa; 2.° che il calcolo del pari che questa si accordano nel provare che lo effetto non potrebbe giungere al

massimo assoluto, ma che può approssimarsi di molto, e sperimentare delle variazioni picciolissime per velocità che notevolmente si allontanano da quella corrispondente allo effetto *massimo*; 3.° l'ultima colonna finalmente dimostra, che il rapporto di effetti decresce sperimentalmente con rapidità assai maggiore di quella che il calcolo fa vedere. La qual differenza dovrà senza dubbio ripetersi dalla influenza che le resistenze passive e le altre cause di ritardo inerenti al movimento del turbine, esercitano in allora.

Il Morin nella sua Memoria ha dato

ancora i risultamenti delle sperienze istituite affine di conoscere la influenza della forza centrifuga cui è sottoposto il liquido nel turbine, sulla erogazione a quella $O\sqrt{2gH}$ che per tali luci avrebbe luogo se la ruota fosse tolta. Il Poncelet ha voluto per questa parte ancora istituire il confronto della sperienza col calcolo. Nella qual cosa è pregio dell'opera il seguirlo.

Il rapporto della quantità di erogazione per le luci del cilindro serbatoio alla erogazione per le luci stesse corrispondente al carico H viene espresso, dietro il valore (b) di u' , da

$$\frac{O' u'}{O \sqrt{2gH}} = \frac{O'}{O} - \sqrt{\left(\frac{2gH + \omega^2 r'^2 - r'^2}{2gH(1+q)} \right)} =$$

$$\sqrt{\left(\frac{1 + \left(1 - \frac{r'^2}{r''^2}\right)x}{\left(1+q\right)\frac{O^2}{O'^2}} \right)};$$

la quale espressione, pel caso particolare di cui si tratta cangiarsi in

$$\frac{O' u'}{O \sqrt{2gH}} = \sqrt{\left(\frac{1 + 0,51 x}{1,543} \right)}.$$

Calcolando questo rapporto per tre diversi valori di x si ottiene:

VALORI di x	NUMERO di giri al minuto	RAPPORTI di erogazione
0 , 2	33 , 84	0 , 815
0 , 7.	62 , 80	0 , 938
1 , 8	101 , 51	1 , 115

Il confronto di questi risultamenti con quelli relativi ad apertura di cateratta di 0,20, mostra, che tali risultati seguono l'andamento medesimo che quelli della sperienza, dei quali sono però generalmente maggiori corrispondentemente allo stesso numero di giri della ruota. Il Poncelet aggiunge, che la precedente formula, da cui siffatti risultamenti sono espressi, fa vedere che questi tendono sensibilmente a decrescere col valore del rap-

O'
porto — degli orificii; il quale decresce-
O

mento non sembra aver luogo colla stessa rapidità nei risultamenti portati in detta tavola relativi alle aperture di cateratta di 0^m, 05 e 0^m,27. Questi ultimi dimostrano altronde, che il termine $\omega^2 (r'^2 - r^2)$ dovuto alla forza centrifuga, esercita in realtà una influenza molto minore per i piccoli che per i grandi orificii. Ma differenze cosiffatte non hanno nulla a sorprendere, perciocchè indipendente-

mente dalle resistenze passive cui trovasi il turbine sottoposto allorchè è immerso nelle acque di scarico, il movimento del liquido vi prova diverse modificazioni, di cui non si è tenuto conto nei precedenti ragionamenti.

Regole per la costruzione e per lo stabilimento del turbine.

La teorica, ed una lunga serie di osservazioni, hanno condotto il Fourneyron a fissare le seguenti norme per costruire e stabilire questa novella ruota. Tali regole, con i ragionamenti che le precedono, sono riportate nella sua più volte citata Memoria.

Chiamisi:

Q, il volume d'acqua in metri cubi da introdurre nella ruota per secondo;

U ed H, la velocità media effettiva del liquido nello sgorgare per le luci di effusione del cilindro e l'altezza della caduta utile, rispettivamente;

v', v'' le velocità delle circonferenze interna ed esterna della ruota;

k , il coefficiente di contrazione relativo a dette luci;

c , l'altezza di queste, la quale deve per poco differire dall'altezza delle pale curve, ossia dallo scostamento fra le due corone della ruota;

d , e D , il diametro della circonferenza interna della ruota, e quello della circonferenza esterna, rispettivamente;

α e ϕ , gli angoli formati dalle curve direttrici e delle pale curve con le circonferenze interna ed esterna della ruota, rispettivamente;

F , la quantità di azione o l'effetto espresso in chilogrammi elevati ad l^m a l' che si vuole trasmettere alla ruota;

c , il rapporto di questo effetto alla quantità di azione 1000 QH chil. erogata dall'acqua motrice, sicchè sarà

$$F = 1000 \, cQH;$$

Nell'attuale quistione fa duopo determinare: 1.° il diametro interno d della ruota; 2.° il diametro esterno D ; 3.° l'altezza e delle luci di effusione, ossia l'apertura massima di cateratta; 4.° gli angoli α e ϕ ; 5.° la descrizione della curva delle direttrici e delle pale; 6.° il numero di ambedue.

1.° Prendendo per larghezza di ciascuna luce di effusione del cilindro la più corta distanza $m'o'$ (Tav. CLXII f. 5) fra la estremità esterna di una curva direttrice e la parte convessa della curva vicina, il prodotto di siffatta distanza pel numero di queste curve esprimerà la larghezza dell'area totale delle luci stesse. Questo prodotto, qualora, giusta la miglior pratica, supponiamo tali curve in lamina di ferro, differirà per poco da $1,4 \, d$. E però l'area medesima verrà con sufficiente approssimazione dinotata da $1,4 \, de$, ed il volume di liquido per essa erogato da $1,4 \, k \, d \, e \, U$. Si avrà dunque

$$1,4 \, k \, d \, e \, U = Q. \quad . \quad . \quad . \quad (m).$$

D'altronde la superficie orizzontale di tutti i scompartimenti formati dalle curve direttrici dev'essere molto maggiore dell'area totale delle luci di effusione; giacchè diversamente il liquido verrebbe grandemente affogato in tali scompartimenti, donde nascerebbero incompiuta alimentazione di queste luci, cangiamento brusco di direzione nei filetti liquidi, urti, ed irregolare movimento in tali filetti nello sgorgare per esse. Egli è per tale riguardo che il Fourneyron assegna all'area totale di siffatte luci la quarta parte del cerchio interno della ruota

$$\frac{\pi}{4} \, d^2 = \frac{3,142}{4} \, d^2. \text{ Sicchè sarà}$$

$$1,4 \, d \, c = 0,196 \, d^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (n).$$

Combinando questa equazione colla precedente (m), si avrà per valore del diametro interno della ruota dinotato in metri, la espressione

$$d = 2,6 \, \sqrt{\left(\frac{Q}{kU} \right)}.$$

Il coefficiente di contrazione k deve farsi almeno eguale a 0,95 per le piccole aperture di cateratta siccome quelle di pochi centimetri, supponendo sempre che il lato superiore delle luci di effusione sia arrotondato convenevolmente e di sufficiente grossezza: un tal numero si diminuirà alquanto per aperture maggiori.

2.° Il rapporto fra il diametro esterno e l'interno della ruota, e quindi la larghezza delle corone di questa, dovendo regolarsi in modo che il raggio di curva-

tura delle pale non sia troppo piccolo, e che gli orifici di sortita del liquido dalla ruota sieno molto più grandi di quelli offerti dalle pale all'ingresso in questa. Il Fourneyron in seguito di vari tentativi ed osservazioni, stabilisce per valore di questo rapporto, il numero 1,43 per le piccole ruote, cioè di un diametro minore di 2 metri, ed il numero 1,55 a 1,20 per le ruote più grandi. Sicchè il diametro esterno D sarà espresso da:

$$D = 1,43 \ d = 3,23 \ \checkmark \left(\frac{Q}{kU} \right) \text{ per le piccole ruote}$$

$$D = 1,26 \ d = 2,85 \ \checkmark \left(\frac{Q}{kU} \right) \text{ medio per le grandi ruote.}$$

$$e = 0,14 \ d = 0,32 \ \checkmark \left(\frac{Q}{kU} \right).$$

4.° L'angolo che il filetto medio della vena liquida introdotta fra due pale curve consecutive forma colla circonferenza esterna della ruota dovrebbe, giusta la precedente teorica del Fourneyron, porsi eguale a zero. E poichè l'acqua scorrendo fra tali pale segue la loro curvatura concava per lo meno, ne deriva che tale angolo pareggiando quello ϕ da determinarsi, dovrebbe anche questo farsi zero. Ma la sperienza ha mostrato che in allora il liquido con difficoltà uscirebbe dalla ruota. E però l'inventore di questo novello turbine per via di tentativi ha trovato, che il valore dell'angolo ϕ meglio conveniente, dev'essere di 10° a 15°: la perdita di forza viva prodotta, adottando questi valori, per la velocità assoluta dal liquido conservata nello abbandonar la ruota, è piccolissima

relativamente alla quantità di azione dovuta alla caduta. Adunque per valor medio dell'angolo cercato ϕ potremo prendere

$$\phi = 12.^\circ 30'.$$

Quanto all'angolo α , è chiaro che qualora il liquido scorrendo fra le curve fisse direttrici seguisse la parte concava di queste, un siffatto angolo sarebbe quello stesso che, nelle precedenti teorie indicate colla lettera medesima, era formato colla circonferenza esterna della ruota dal filetto liquido supposto perpendicolare alla più corta distanza fra la estremità di una di tali curve e la parte convessa della curva vicina. Il Fourneyron ad assicurarsi di questa coincidenza di angoli, avendo voluto sperimentare il vero anda-

mento del liquido fra le direttrici, ha osservato che questo seguiva la concavità di tali curve nel solo caso in cui la parete superiore delle luci di effusione essendo conformata a seconda della vena contratta, offriva una sufficiente grossezza nel senso del raggio del cilindro; e che questa parete essendo invece sottile, l'acqua seguiva una linea intermedia fra il raggio e la concavità medesima.

Per ciò che riguarda la parte convessa di dette curve, il liquido se ne distaccava interamente, lasciando un piccolo triangolo in asciutto.

Adunque supponendo nelle pareti su-

periori delle luci di effusione soddisfatte le accennate condizioni, potremo ritenere l'angolo attuale α per quello stesso da noi adottato nei precedenti calcoli e ragionamenti.

Ciò posto, fissati essendo con i lumi della sperienza i valori e rapporti delle altre parti del turbine, la espressione corrispondente allo effetto *massimo* del rapporto fra la velocità v' della circonferenza esterna della ruota e la velocità dovuta alla caduta, espressione da noi innanzi trovata e che dinotando con c' il rapporto dei raggi r'' , r' o dei diametri D , d , e riflettendo che può in essa

$$\text{farsi } \frac{O'}{O} = \frac{c' \operatorname{sen} \phi}{\operatorname{sen} \alpha} \text{ e } K = 0, \text{ diventa}$$

$$2(c'^2 - 1) \sqrt{\left(\frac{c'^2 r'^2}{c' \operatorname{sen}^2 \phi + \operatorname{sen}^2 \alpha + c' \operatorname{sen}^2 \phi \operatorname{sen} \alpha} \right) - \frac{c'^2 r'^2}{2(c'^2 - 1)}} = \frac{v'^2}{2gH},$$

ci porge il mezzo per determinare l'angolo richiesto α corrispondentemente ad una data velocità $v' = \frac{v'}{c'}$, qualora si dia a c' il valore compreso fra 1,20 ed 1,43; a ϕ quello di 10° a 15° , che si regola convenevolmente il coefficiente μ di contrazione relativo allo ingresso del liquido dal bacino nel cilindro della cateratta, il quale coefficiente non deve essere minore di 0,6; e che finalmente si rigettino i valori di α minori di 30° , giacchè la sperienza ha dimostrato che inclinando sotto tali angoli l'ultimo elemento delle curve direttrici, l'ingresso del liquido nella ruota avviene con difficoltà.

Ma volendo per la ricerca che ci occupa tralasciare questa equazione abbastanza complicata, potremo valerci della

formola più semplice, sebbene meno esatta, ottenuta colla teorica di Fourneyron, che è quanto dire determinare l'angolo cercato α colla formola.

$$\cos. \alpha = \frac{U}{2v'},$$

colla condizione di α non minore di 30° , ossia di v non minore di 0,58U.

In questa e nelle precedenti espressioni di d , D , e , si racchiude la velocità di effusione U , che il Fourneyron considera dovuta alla caduta H . Ma sarebbe più esatto valersi della equazione

$$U = \frac{O'}{O} u',$$

cia dietro il valore trovato (b) di u' e colle convenevoli riduzioni ci permetterebbe, combinata colla precedente $U = 2v' \cos. \alpha$, poter determinare la velocità U ed una fra le quantità v' , α , data l'altra che potrebbe essere α . Con questo valore di U si dedurrebbero le dimensioni d , D , e , della ruota colla indicazione di poter questa, animata con velocità v' , dar passaggio al dato volume d'acqua Q .

5.° Ecco quanto il Fourneyron prescrive per la descrizione delle curve direttrici e delle pale.

Si conduca ad un punto a (Tav. CLXIII fig. 5) della circonferenza esterna il raggio oa , e si faccia l'angolo hao eguale al complemento di quello α precedentemente determinato. Dal centro o si tiri la od in modo che l'angolo aod risulti eguale all'altro dao ; pel punto e ove ad interseca la circonferenza del nocciuolo o tubo cavo che sostiene il fondo, si conduca eb parallela ad ao . Elevando in b , intersezione di be con ha la perpendicolare be , ed abbassando da d , vertice del triangolo ado , una perpendicolare sulla base ao , il punto in cui questa linea prolungata incontrerà be , sarà il centro di un arco di cerchio bfe il quale si arresterà al punto b , e che accompagnato fino in a colla retta ba , darà la linea delle curve fisse direttrici.

Quanto alla curva delle pale, si conduca la tangente ap al cerchio interno; si porti sulla linea ha direzione della velocità U dell'acqua una lunghezza ah esprimente, con un numero arbitrario di parti della scala, la velocità medesima, e sulla retta ap si porti una lunghezza dinotante in un proporzionato numero di parti la velocità della circonferenza interna della ruota. Per i punti h e p si menino le hq , pq rispettivamente parallele ad ap , ah ; e formando così il parallelogramma $apqh$, la diagonale qa , darà

la direzione del primo elemento delle pale. Una siffatta direzione si trova per altro immediatamente qualora, supponendo sempre che l'angolo α , o la velocità v sia stata determinata mediante $U = 2v' \cos. \alpha$, si faccia l'angolo $paq = Kah$, giacchè si è veduto che in allora, giusta la teoria di Fourneyron, la velocità del liquido secondo la pala è uguale a quella della circonferenza interna.

Si prolunghi ora questa direzione fino alla circonferenza esterna in G , si elevi su di essa la perpendicolare aL che intersecherà tale circonferenza in K ; prendendo i $2/3$ di GK si avrà la distanza GI fra l'estremità esterne di esse pale. Finalmete dal punto K , come centro, e con un raggio KI si descriva un arco di centro I , e si prolunghi indefinitamente la retta IK . Si divida di poi il numero delle unità qualunque contenute nella retta ai data dalla intersezione di questo arco con oL per la unità diminuita della frazione esprimente il coseno dell'angolo MKL : il quoziente darà la lunghezza della retta KM . Dal punto M si abbassi allora su di KL la retta ML , e conducoo per diversi punti $m, m, m...$ di questa e pel punto K quante rette si vogliano, la lunghezza MI portata successivamente da tali punti su di queste, darà altrettanti punti della curva delle pale.

In grande la descrizione di siffatta curva potrà eseguirsi per mezzo di un regolo fisso in LM e di un altro mobile ed eguale ad MI . Facendo scorrere la estremità M di questo sulla retta ML senza che abbandoni il punto K , un lapis situato all'altro estremo I , descriverà la curva cercata.

6.° Il numero delle pale curve il Fourneyron lo fa dipendere dall'altezza e delle luci di effusione, ossia presso a poco dall'altezza delle pale stesse. Egli trova che lo spazio circolare esistente fra due

pale consecutive sulla circonferenza interna deve farsi pressochè uguale a quest' altezza e. E però $\pi d = 3,142d$ dividendo il valore di questa circonferenza, ed avendosi $\pi = 0,14d$, il numero delle pale sarà dato presso a poco del valore intero che vie più si approssima al qu-

$3,142d$
 ziente $\frac{\pi d}{0,14d} = 22,44$; ossia questo
 numero sarà di 22.

Ma l'autore stesso, dopo aver eletto che l'accennato intervallo fra due pale consecutive deve pareggiare presso a poco l'altezza di queste, il che concordemente alle regole per lo innanzi stabilite ci ha condotto al precedente risultamento, soggiunge, parlando delle curve direttrici, che il numero di queste per le ruote di 18 a 23 pale, e per quelle che ne contengono più dev' essere la metà ed il terzo rispettivamente del numero di esse pale. Ed in vero al turbine da lui stabilito all'orificio del Pont-sur-l'Ognon egli assegna 18 pale, ne dà 27 a quello di Dampierre sopra descritto, e 36 al turbine stabilito alle fucine di Fraisans.

Ad ogni due o tre pale al più, secondo la distanza fra esse, l'autore vorrebbe che si facesse corrispondere un curva fissa direttrice. Il numero di queste sarebbe dunque costantemente di 11, o di 7 al meno. E pertanto i tre turbini ora accennati portano rispettivamente 9, 9, e 12 curve, ch'è quanto dire la metà pel primo, ed il terzo del numero delle pale per gli altri due. I diametri esterni di queste ruote sono ordinatamente, e giusta i disegni di

$\frac{3}{10}$ $\frac{85}{100}$
 circa metri 1 —, —, 3.

E qui giova fare osservare che in alcuni

turbini di recente diretti dal Fourneyron, le pale e le direttrici si veggono in maggior numero ancora. E più queste ultime non giungono tutte al nocciuolo o tubo centrale CC (figure 5), ma fra due che vi pervengono havvene una che si arresta a distanza di un terzo circa della intera curva direttrice. Con tal provvedimento l'inventore ha potuto aumentare il numero di queste, senza render molto affogato il liquido presso il tubo stesso. La prefata Memoria, da cui sono estratte le regole qui riportate con qualche leggiera modificazione, essendo quella stessa dall'autore presentata alla Società d'incoraggiamento, ed inserite negli atti di questa Società, anno 1833, l'accennato miglioramento da lui arrecato alla ruota è di epoca posteriore.

Finalmente per ciò che riguarda la grossezza da darsi alla parete superiore delle luci di effusione del cilindro, ossia alla cateratta mobile di queste, dessa è fissata dalla parte interna per mezzo della circonferenza DdD su cui si arrestano gli archi b/c delle curve fisse direttrici. E giova ricordare che tale grossezza dev' essere arrotondata a seconda della vena contratta.

È superfluo il soggiungere che il raggio oc del tubo centrale deve determinarsi col semplice riguardo alla resistenza di questo, ed a condizione di poter contenere l'asse della ruota.

ESEMPIO.

Su di una corrente che sotto una caduta di 2 metri fornisce 1,5 metri cubi d'acqua a seconda, voglia stabilirsi un turbine. Si domandano la forza che questo renderà utile, la velocità da darsi, corrispondentemente all'effetto massimo, alla circonferenza interna, e le dimensioni delle varie parti della ruota?

Annoettendo per rapporto fra l'effetto del turbine e la forza della caduta, il numero 0,70 ossia facendo $c=0,70$, sarà:

$$F = 1000 cQH = 2100^{chil.} = 28 \text{ cavalli}$$

ciascun di 75 chil. elevati ad un metro e 1".

Serviamoci, per determinare la velocità U , dell'equazione $U = 2v' \cos. \alpha$,

$$\text{ed } U = \frac{O'}{O} u', \text{ in cui } u' \text{ è dato dalla espressione (b)}$$

$$\text{ed ove può farsi } \frac{O'}{O} = \frac{D \text{ sen. } \varphi}{d \text{ sen. } \alpha}, \text{ e trascurarsi la quantità } K.$$

Facciamo a tal uopo l'angolo $\varphi = 10^\circ$, e fissiamo a 44° l'angolo α , il quale non dev'essere minore di 30° , sicchè risulterà di 88° , cioè quasi retto, l'angolo delle pale colla circonferenza interna. Con ciò la precedente equazione,

diamo al rapporto $\frac{D}{d}$ il valor medio 1,26,

$$U = \frac{O'}{O} u', \text{ che col porre } \frac{D}{d} = c' \text{ addiventa in generale:}$$

$$U = c' \text{ sen. } \varphi \text{ sen. } \alpha \sqrt{\left(\frac{2 g H \times v'^2 (c'^2 - 1)}{\text{sen.}^2 \varphi + c'^2 \text{ sen.}^2 \alpha (-2 \text{ sen. } \alpha)} \right)}$$

combinata coll'altra $U = 2v' \cos. \alpha$, e dietro i suddetti particolari valori ci porge:

$$U = \sqrt{25H} = 7^m, 07, v' = \frac{U}{2 \cos. \alpha} = 6^m, 67$$

Tali risultamenti mostrano che la velocità U è alquanto maggiore di quella dovuta all'altezza H , e che quella v' della circonferenza interna è circa 0,94 di questo U , ma per poco maggiore di quella dovuta all'altezza medesimo; il quale ultimo risultato cui la esperienza conduce del pari, non sorprenderà, qualora riflet-

tasi alla forza centrifuga che aumenta la velocità con che il liquido giunto nella ruota tende ad uscirne.

Il Fourneyron, che suppone la velocità U dovuta all'altezza H , cioè prende $U = \sqrt{2 g H}$, propone per determinare una fra le quantità α, v' , data l'altra, la sola equazione $U = 2v' \cos. \alpha$. E però nel-

l'attuale caso particolare, di $\alpha = 44^\circ$, la sua regola darebbe:

$$U = 6^m, 26, v' = 5^m, 90.$$

In fine è a ricordare che adoperando la

equazione precedentemente data in vece di questa $U = 2v' \cos. \alpha$, si arreca esattezza maggiore all'attuale ricerca di U e di v' , e quindi alle altre quantità da determinarsi.

$$\text{Nella relazione } d = 16\sqrt{\left(\frac{Q}{kU}\right)} \text{ facendo } k = 0,90,$$

e ponendo per Q il suo valore 1,50 e per U il valore trovato 7,47, si avrà pel diametro interno della ruota $d = 1^m, 08$.

E però il diametro esterno sarà qui

$$D = 1,43d = 1^m, 54.$$

e l'altezza massima delle luci di effusione del serbatoio sarà data da

$$e = 0,14d = 0^m, 15.$$

Operando esattamente secondo le regole di Fourneryon, cioè facendo $U = 6^m, 26$, risulterebbe

$$d = 1^m, 17 D = 1^m, 67, e = 0^m, 16.$$

Giusta la regola, il numero delle pale curve dovrebbe essere di 22, e quello delle curve direttrici di 11. Ma meglio sarebbe portare questi numeri a 34 e 22 rispettivamente, e seguire per queste ultime l'accennata modificazione, cioè farne 11 della intera lunghezza ed altre 11 intermedie, lungo ciascuna i $2/3$ circa di questa.

Finalmente eseguendo la descrizione di queste due curve nel modo di sopra spiegato, e determinando la grossezza della parete superiore delle luci di effusione, siccome ivi ancora sta detto, si avrà l'occorrente per la costruzione della ruota in tal caso particolare, e sarà pure nota la velocità con cui dovrà essa agire per la produzione del suo effetto massimo conosciuto.

Termineremo con una idea tendente a render semplice l'attuale apparato di questa novella ruota.

Riflettendo sempre più su una certa complicazione che offre l'apparato di questo turbine del Fourneryon, sulla non lieve spesa che per la sua costruzione e pel suo stabilimento occorre, e sull'inbarazzo infine in cui si cade nell'apportarvi le riparazioni di che potesse abbisognare, ci pare che si potrebbe in gran parte a tutto ciò ovviare adottando una disposizione inversa, cioè facendo in guisa che il cilindro serbatoio AA (figura 3) sia sottoposto alla ruota. Un tal cilindro verrebbe in allora costruito nella fabbrica; dal suo centro si eleverebbe un sostegno dello stesso materiale o di ferro, sulla estremità del quale sarebbe ferma-

mente appoggiato il fondo delle curve direttrici colle stesse curve rivolte in giù; la ruota finalmente collocata in una posizione inversa all'attuale, formerebbe il primo superiore dell'apparato, che verrebbe col suo asse sostenuto sulla estremità istessa del sostegno accennato. Con tale disposizione il liquido, dopo essere disceso dal bacino di carica per un poco al di sotto del canale di scarico, risalirebbe per agire nella ruota e scaricarsi in questo. Un siffatto apparato, che in sostanza è quello stesso del Fourneyron, se lo s'immagina in una posizione rovesciata offrirebbe in oltre solidità maggiore, perchè, ad eccezione della ruota e del fondo colle sue curve direttrici, sarebbe in tutto il resto costruito sul luogo, e perchè questo fondo, in luogo di esser tenuto sospeso, verrebbe in vece fermamente appoggiato: la calotta della ruota non essendo in allora immersa nelle acque di scarico, si eliminerebbe l'attrito pel suo movimento in questo liquido ora prodotto. Volendo all'apparato adattare la cateratta circolare, ciò non riescirebbe difficile, potendosi far servire a tale uso lo stesso fondo delle curve direttrici, al quale è lieve cosa comunicare un movimento progressivo.

Malgrado le descrizioni e le teorie esposte da differenti autori intorno a questo genere di motori, malgrado gli vantaggi che fecero presentire e che potrebbe cavarne l'industria, non è tuttavia, si può ben dirlo, che da qualche anno soltanto che s'imparò a costruirli e ad applicarli di una maniera conveniente. I signori Burdin e Fourneyron hanno dato l'impulso, e ben presto altri ingegneri, altri meccanici, si occuparono di questo argomento, con più o meno di attività, con più o meno di fortuna.

Il sig. Fontaine, costruttore di macchine a Chartres, e naturalmente chiamato

tutti i giorni ad allestire motori idraulici, ha creduto dover occuparsi delle ruote orizzontali, allontanandosi tuttavia dal sistema adottato dal sig. Fourneyron, sia sotto al rapporto delle pale, sia sotto a quello delle cateratte; egli ha cercato di accostarsi più particolarmente alla disposizione delle palette curve proposte da Eulero.

Ma una volta emessa una prima idea, avviene assai spesso che occorra molto tempo prima che all'atto pratico essa risponda con risultamenti vantaggiosi. Quante difficoltà, quanti ostacoli, non restano a vincersi? Quanti inconvenienti non bisogna egli evitare? v. g., onde poter regolare la distribuzione dell'acqua sulla ruota, con precisione, e secondo il volume d'acqua disponibile, o secondo la resistenza da vincersi; per render facile la manovra dello apparato della cateratta; per sostenere e mantenere l'albero delle ruote di una maniera stabile e duratura; per far in modo che la costruzione di tutto il sistema presenti di per sè stessa tutta la solidità desiderabile; per risolvere finalmente in pratica tutte le questioni che in teoria non si sono neppure agitate, vi sono senza dubbio molti studii e molte ricerche da farsi.

Cosa sarebbe divenuto l'ingegnoso torchio idraulico di Pascal, senza il semplice cuoio imbottito di Bamah? Abbiamo veduto che il sig. Bourdin, fra i primi, ha saputo fare un buon turbine pei canali direttori o iniettori i meglio disposti; si sa del pari che il sig. Fourneyron ha ottenuto dei buoni risultamenti per la direzione che ha saputo dare alle pale cilindriche come alle direttrici, per la disposizione della sua caduta circolare, come per la costruzione del suo perno.

Egualmente il sig. Fontaine è perve-

nuto a fare dei turbini, che si collocano al giorno d'oggi in prima linea, sia sotto il rapporto dei buoni effetti ch'essi producono, sia sotto quello di una buona e semplice costruzione. Ma quanta perseveranza non gli ha abbisognato? quanti sperimenti, quante spese non ha dovuto sostenere per parecchi anni prima di arrivare a tale risultato?

Il signor Fontaine, si può dire, ha preso il turbine di Eulero nella infanzia e lo ha notevolmente perfezionato, non solo dando alle pale ed alle direttrici una miglior forma, una direzione più rigorosa e conveniente, per ottenere dall'acqua il più grande effetto utile, ma eziandio disponendo un sistema di cateratte per cadauno degli orifizi iuettori; lo che gli permise di regolare esattamente le aperture; e di adottare un genere di pernio che si colloca immediatamente fuor d'acqua, e che per ciò stesso che è molto più facile ad ungersi, e ad essere visitato, evita molto sciopro e molta perdita di tempo.

Noi non possiamo fare di meglio per dare un'idea di questo sistema di turbine, che di riassumere il rapporto che ne fu fatto al momento dell'esposizione dal giurì speciale del dipartimento di Euro e Loira.

« I perfezionamenti essenziali recati dal sig. la Fontaine a questo apparato idraulico non sono più in via di semplice esperimento. I numerosi ed importanti opifici a biada de la Beauce, adottarono a quest'ora i suoi turbini, i quali, oltre all'economia della spesa nel primo impianto, accrescono l'effetto utile e funzionano indipendentemente dalle variazioni delle cadute.

« In parecchi punti della Francia si è fatto altrettanto, ed il numero delle macchine dello stesso genere in corso di co-

struzione confermano la loro superiorità sopra strumenti analoghi.

« Ecco in cosa consistono i punti essenziali del perfezionamento:

« 1. Ampiezza del diametro fino al limite di 6 metri;

« 2. molteplicità delle palette distribuite sopra lo spazio anulare;

« 3. incurvatura delle stesse pale nel senso verticale;

« 4. punto di sospensione superiore all'ingranaggio di trasmissione, fuso in ghisa di un solo getto colla ruota mobile e l'apertura della cateratta.

« Al che si può aggiungere la perfetta riuscita delle fusioni, l'eccellente esecuzione del meccanismo, e la buona qualità nel dettaglio e nell'insieme degli apparati.

« Il tipo dominante del sistema Fontaine, il dato essenziale che distingue questo apparato da quelli del sistema Poncelet manifestato sotto i nomi di Tourneyreu, Passol, Olivier ed altri costruttori, sta nelle disposizioni delle palette, ed il modo di erogazione dell'acqua.

« Nel turbine Fourneyron l'acqua è condotta nel senso orizzontale dall'interno all'esterno, a mezzo di palette curve fisse, di palette curve mobili dirette in senso contrario e situate circolarmente le une in seguito alle altre, in maniera che l'acqua che esce dalle prime con una velocità dovuta all'altezza della caduta, riceve un aumento di velocità per la quantità di azione che sviluppa la forza centrifuga dal punto d'ingresso dell'acqua nella palette mobile fino al punto di uscita di questa stessa palette.

« Nel turbine Fontaine, sono egualmente delle palette curve fisse che conducono l'acqua nelle altre palette curve mobili, ovvero, in altri termini, una luce di effusione dà l'acqua ad una ruota; le palette sono così dirette in senso contra-

rio, ma esse sono collocate verticalmente le une sopra le altre sul circuito di un anello che ricopre la ruota; di maniera che il debolissimo aumento della velocità acquistata dall'acqua dopo il suo ingresso nella pala mobile fino al suo punto di uscita, non è più dovuto soltanto al lavoro meccanico sviluppato per la forza centrifuga, ma risulta anche da quello prodotto dalla gravità.

» Ogni sistema di palette porta la sua cateratta mobile, la quale alzata o abbassata, regola il consumo, e determina il lavoro.

» Un vantaggio incontestabile d'impianto, dovuto al sistema Fontaine, è la collocazione tutta affatto fuori dell'acqua del perno delle ruote. Un albero verticale è attaccato solidamente al suolo, ed è sul punto superiore di questa colonna fissa che s'incasta l'albero cavo e mobile della ruota sospesa, come il ferro di una mola da molino, e che si opera la rotazione. Le riparazioni, la ispezione, e l'untura diventano allora facili, da complicatissime che erano per lo innanzi con un perno inferiore sommerso.

» L'effetto utile del turbine fu trovato, dietro speciali sperienze fatte nel 1843 nello stabilimento di Vudenay presso Châlons sulla Marna, del 68 a 71 per cento, vale a dire eguale o superiore a quello dei migliori turbini conosciuti.

» Una qualche lieve incertezza anche sul coefficiente che conviene al dispendio d'acqua nelle circostanze della prova, si innalzerà nel senso più favorevole (questo fu il parere in origine di un abile professore di Châlons) fino al 70 per cento.

» Il giuri, in considerazione dell'eccellente sistema e della perfetta confezione dei turbini Fontaine, ammette il turbine presentato il quale, eseguito in grandezza naturale, presenta per una caduta di

1^m,40 ed un volume di 1400 litri, una forza nominale di 18 cavalli.

» Esso raccomanda particolarmente l'autore di questa invenzione utile, a tutta l'attenzione del giuri centrale e del governo nella giusta distribuzione delle ricompense promesse ai progressi industriali. »

In fatti un rapporto molto favorevole fu fatto dalla sezione di meccanica, che ebbe ad esaminar questo turbine, e fu conferita all'autore una medaglia d'argento per i suoi sforzi costanti nel perfezionare questo genere di motore.

DESCRIZIONE GENERALE DEL TURBINE

rappresentato nella Tav. CLXIII delle Arti meccaniche.

La fig. 5 rappresenta una sezione verticale dell'asse di questo turbine, delle sue luci di emissione e del tamburo che comprende le curve direttrici.

La fig. 2 è una pianta generale veduta dal di sopra.

Le altre figure rappresentano i dettagli di costruzione delle parti principali che compongono la ruota, le direttrici, le cateratte ed il pernio.

Dell'albero del turbine e del suo perno.

Il sig. Fontaine, adottando l'idea dovuta al sig. Arson, di far portare tutto il carico del turbine da un cardine superiore, in luogo di farlo sopportare di sotto in su, come prima facevasi, fu naturalmente condotto a far sempre il suo albero cavo come un tubo, disposizione che è d'altronde buonissima e che fu adottata generalmente, perchè essa dà all'asse più di rigidità, perchè è noto d'altronde che sotto il medesimo peso, a

quantità eguale di materie, l'albero cavo è più solido, più resistente, meno flessibile dell'albero pieno.

Nel detto turbine, il quale è costruito per una caduta media di 1^m,40, l'albero cavo A è fuso con una parte rigonfia A' in forma d'occhio verso la sua estremità superiore, onde poter introdurvi la bussola, il cardine e la vite di alleggerimento. Esso abbraccia, in quasi tutta la sua altezza, e senza toccarlo, la colonna verticale, o fusto rigido di ferro B, il quale è collocato e fissato solidamente nel centro del cavalletto di ghisa C che si appoggia precedentemente sopra un forte pezzo di pietra D nel fondo dell'acqua. Nella sommità protuberante *a* di questa colonna immobile applicasi un dado di bronzo *b*, ed un pezzo d'acciaio *c*, per mantenere e portare il perno *d*. Questo è di ferro battuto, acciaiato al basso, e filettato in una parte della sua lunghezza, per ricevere il cavo della vite *e*, per mezzo del quale si può sempre regolare l'altezza esatta del turbine.

Quando il movimento deve trasmettersi ad un piano più elevato, come ciò avviene nella ruota attuale che è destinata a far muovere un mulino di 4 a 5 paia di mole, qualunque siasi il sistema del turbine adoperato, si unisce l'asse A con un secondo albero verticale E, nella parte inferiore del quale si accomoda il fusto del cardine *d*. Gli è spesso difficile l'evitare questo secondo albero addizionale; tuttavia si deve cercare di fare in modo che vi sia il meno di carico possibile sul pernio.

Costruzione del turbine.

La ruota propriamente detta non si compone che di due pezzi, che il signor Fontaine pervenne a costruire in una maniera assai semplice e molto economi-

ca. La prima non è altro che una corona F, formata di due anelli cilindrici, concentrici, fra i quali sono le pale curve *f*, che sono tutte di ghisa coi loro anelli.

Gli è facile vedere dalle fig. 5 e 6, che rappresentano un'elevazione ed una pianta di questa ruota, e nella fig. 10 che è una sezione verticale delle due palette fatta parallelamente al suo asse, secondo la linea 4 e 5, che cadauna di queste è generata da una retta orizzontale passante pel centro della ruota, ed avvincentesi sopra una curva generatrice *a'b'c'* (fig. 9) nello stesso tempo ch'essa s'arrotola sull'asse, e senza cessar di essere orizzontale. È noto che le palette del turbine Feurneyron son esattamente cilindriche, generate da una retta verticale parallela all'asse, e procedendo verticalmente sopra una curva data. La generazione delle palette è dunque affatto diversa da quella adottata nel turbine Fontaine. La stessa differenza esiste per le curve direttrici che conducono l'acqua sulle pale. Indicheremo più tardi la costruzione di queste ultime curve.

Il secondo pezzo del turbine Fontaine è un disco a più braccia di ghisa H, qualche volta in forma di bacin come lo indica la fig. 6, ed altre volte in forma di tronco di cono allungato. Quest'ultima forma che il sig. Fontaine giudica più conveniente in alcuni casi, permette di far salire il mozzo delle ruote a 60 od 80 centimetri al di sopra del piano delle pale, lo che raccorcia l'albero di altrettanto, e come questa disposizione obbliga di fare allora il tavolato che porta le curve direttrici, secondo la medesima forma e la stessa inclinazione, si ha l'avvantaggio di diminuire il carico sul tavolato, e di meglio dirigere l'acqua sugli orificii.

Il disco H è fissato sull'asse verticale della vite di pressione *h*, vi si praticano delle aperture *g*, le quali permettono di

polirne al bisogno l'interno, di serrare la vite di pressione, e di applicare delle chiavardie a vite che uniscono questo pezzo al corpo del turbine.

Costruzione delle direttrici.

Al di sopra del turbine evvi una seconda corona anulare G (fig. 3, 4 e 10) egualmente fusa di un solo pezzo colle curve direttrici i la cui inclinazione è in senso inverso di quella delle pale, e che sono generate egualmente da rette orizzontali striscianti ad un tempo sulle curve generatrici *d e a'* (fig. 9) e sulla linea dell'asse, restando costantemente in piani orizzontali; esse presentano così delle superficie informi che hanno la stessa larghezza delle pale della ruota. Nei turbini Fourneyron le direttrici sono sfatto cilindriche e verticali, e generate come le palette da rette parallele all'asse, secondo una curva data in senso contrario di quella delle palette. Il sig. Fontaine stabilisce sempre un numero di direttrici, o di curve fisse per la metà circa del numero delle palette o delle curve mobili.

Siccome il porta-direttrici E deve essere perfettamente immobile, il sig. Fontaine l'adatta solidamente sopra dei pezzi di legno coi quali lo unisce con delle chiavardie *k*; questi pezzi sono stabiliti nei muri di fondazione, e collocati alla altezza del livello inferiore ordinario dell'acqua. Alcune sponde sono praticate nell'interno come nell'esterno della corona G, per servire ad inchiodarle anche ad un disco od incrociatura di ghisa l', che ricorre il falso palancato *n*, ed il quale nel suo centro racchiude un paio di cuscinetti di bronzo, affine di mantenere l'albero verticale al di sotto, ed impedirgli di cedere alle pressioni laterali.

Come abbiamo detto prima, questo disco è sostituito da un tronco di cono,

quando si dispone il turbine con un diconico.

La fig. 1 mostra che la parte superiore della corona che forma l'ingresso dell'acqua negli orificii iniettori, è arrotondata svassandosi, col palancato per facilitare la introduzione, diminuendo gli effetti della contrazione della vena fluida.

Affinchè l'acqua non possa arrivare sopra i cuscinetti del piatto I', il costruttore riporta al di sopra un manico di ghisa *k* diviso in due parti (fig. 11 e 12) e che si prolunga fino al di sopra del livello superiore il più elevato.

Disposizione del sistema, e suo movimento.

Il sistema delle luci di effusione immaginato dal signor Fontaine è una delle parti le più essenziali di tutto il turbine, e costituisce di per sè solo un miglioramento importante. Esso componesi di un seguito di piccole cateratte disposte in altrettanti numero quanti sono gli orificii iniettori, o le curve direttrici. Queste piccole cateratte sono formate cadauna di una piastra rettangolare di ghisa, fornite di due piccoli montanti onde penetrare nelle scanalature praticate precedentemente sugli anelli cilindrici della corona stabile G (fig. 4). Esse appliconsi contro le parti posteriori delle curve direttrici, e permettono, quando sono intieramente discese, di chiudere perfettamente gli orificii di ammissione, come lo si vede nella fig. 10, mentre quando sono sollevate, lasciano questi orificii allo scoperto (fig. 9).

La faccia posteriore di cadauna di queste piastre è coperta da una guernitura in legno *r*, la quale è inclinata e arrotondata onde presentare all'acqua il minor possibile ostacolo, e per conseguenza diminuire le perdite della forza viva. Le sezioni verticali fig. 9 e 10 indicano le forme

di questa gneritura della piastra e della direttrice. Si vede che questa ultima discende impicciolendosi fino sul piano delle ruote, e ch'essa cupre interamente due palette consecutive.

La manovra complessiva di un seguito di cateratte parziali, così disposte tutto all'ingiro di una corona anulare, non sembra facile a farsi; e tuttavia il sig. Fontaine, è pervenuto con un mezzo assai semplice, a muoverle tutte in una volta, e senza nessuna difficoltà.

Egli ha immaginato a quest'uopo di applicare alla sommità di cadauna un fusto verticale di ferro *j*, e di rannodare tutti i fusti tra loro con un circolo comune *I*, nell'interno del quale applica delle orecchie *t* che gli permettono di affubbiare tre regoli verticali *N*. Di maniera che basta di far montare o discendere questi regoli per aprire o chiudere nello stesso tempo tutte le cateratte parziali. Si comprende bene frattanto che muovere i tre regoli ad un tratto è la cosa la più facile, e che ognuno può fare, e di cui si vede l'applicazione in molte circostanze. Questi regoli sono filettati alla loro estremità, dove essi attraversano i galletti di rame riportati al centro delle tre ruote dentate *M*, che comunicano fra loro per una catena senza fine *f'* (fig. 2), in maniera che basta di far girare una di queste ruote per trascinare le altre nella loro rotazione. Ora una di queste è unita con una ruota dritta *P*, a mezzo di chavre che passano nelle orecchie *r* (figura 7 ed 8); con questa ruota ingrana un rocchetto mobile *e'* (fig. 19 e 20) montato sopra un asse verticale *x*, che si può manovrare dall'interno dell'opificio al di sopra del piano terreno, col mezzo di un paio di ruote d'angolo *a'* e *b'*, il cui asse *e'* porta nel suo prolungamento un volante a manivella *Q*.

Per limitare la corsa dei regoli *N*, il

costruttore ebbe cura di collocare sopra di essi, al di sotto del snodo del mulino, dei tubi a vite *a*, i quali quando urtano contro di questo, indicano che le cateratte sono interamente aperte, e che non si deve alzarle d'avvantaggio. Di questa guisa si è sicuri ch'esse non esciranno interamente dagli incastrì nei quali scorrono, e che ricadranno per conseguenza sempre nei medesimi punti, quando si vorrà chiuderle compiutamente.

Per sostenere l'asse verticale *x* il sig. Fontaine ha disposto una specie di mensola di ghisa *O* (di cui si veggono i dettagli nelle fig. 19, 20 e 21) che porta un collare di rame nella sua parte superiore e due braccia laterali *w*, munite di cuscinetti per ricevere l'asse orizzontale *c'*. Questa mensola è collocata a cavallo sopra uno dei tre bracci della crociera di ghisa *L*, la quale nel suo centro racchiude la nicchia di bronzo *m'*, per mantenere lateralmente l'albero del turbine. Questa crociera dettagliata nelle fig. 17 e 18 serve nel tempo stesso di dado *d'* all'asse verticale *x*.

Tracciato geometrico delle palette del turbine, e delle direttrici.

Il turbine che veniamo a descrivere, e che, come abbiamo detto, è destinato a far muovere un mulino da biada, di 4 a 5 paia di mole, è stabilito sulla base di un medio dispendio di 1400 litri di acqua per secondo, con una caduta media di 1^m,40, lo che corrisponde ad una forza lorda di 26 cavalli. Il sig. Fontaine lo ha costruito per dare mediamente una potenza effettiva di 18 cavalli.

Esso porta 64 palette di 0,235 di altezza verticale sopra 0^m,250 di larghezza al di dentro degli anelli concentrici.

Da curvatura di queste palette è formata di due archi di cerchio, di cui l'uno

d' , b' (fig. 9) ha il suo centro o' sulla linea orizzontale che segue il piano superiore del turbine, e l'altra b' c' ha il suo centro o' , situato al di sopra di questa linea. Dove si esamini la curva presso l'anello esteriore, trovasi che il raggio del primo arco di cerchio è di 0,18 circa, e che quello del secondo è di 0^m,30. Egli è facile di vedere che il costruttore ha cercato di soddisfare a questa condizione essenziale di ricevere l'acqua sulle palette il più normalmente possibile alla direzione dei filetti fluidi, e di lasciarli uscire per la parte inferiore il più tangenzialmente possibile al piano orizzontale per approfittare del massimo di azione del liquido, e fargli abbandonare la ruota col minimo di velocità. Così l'elemento superiore della pala è perpendicolare alle linee orizzontali $o'a'$, e l'elemento inferiore forma colla base un angolo che non oltrepassa i 19 ai 20.^o

Le direttrici sono in n.^o di 32, vale a dire metà del numero delle palette, e vi sono altrettante cateratte parziali quante direttrici, od orifizii iniettori. Come abbiamo detto, il sig. Fontaine costruì quasi sempre i suoi turbini con una direttrice ed una cateratta per due palette.

La curvatura di queste direttrici è di tal modo formata in porzioni di cerchio, ma raccordate con una piccola parte retta.

L'arco inferiore e' , d' , che è quello che deve dirigere l'acqua sulle palette, è tracciato con un raggio di 0,28, in maniera che forma colla linea orizzontale $o'a'$ un angolo che non oltrepassa gli 11 ai 12.^o

Non si saprebbe non attribuire molta importanza alla forma da darsi a queste curve direttrici, come alle pale della ruota poichè è per questa forma, più o meno opportuna, che si ottiene un maggiore o minore effetto utile; e da questo lato, lo ripetiamo, il sig. Fontaine è arrivato colle

sue esperienze ad assai buoni risultamenti, come si può vedere nella relazione che ne fu fatta da due ingegneri distinti, i signori Grouvelle ed Alcan.

Turbine doppio del sig. Fontaine.

Una questione importante che fino dal 1845 non era stata risolta, e che non lo è forse ancora pienamente, quella di poter far dispendere dallo stesso motore dei volumi d'acqua molto variabili, come occorre sovente in parecchie riviere a differenti epoche dell'anno; dove talora si può avere p. e. 1000 a 1500 litri d'acqua per minuto, e tal altra non averne che 200 a 300 litri soltanto.

Si capisce facilmente che deve essere difficile in fatti, per non dire impossibile, di fare in maniera che un solo e medesimo turbine sia di una capacità tale da poter nell'uno, e nell'altro caso dar passaggio a volumi d'acqua così diversi, e precisamente tali che la caduta, e per conseguenza la velocità che ne dipendono sieno minime, quando il volume è più considerevole, e reciprocamente. Dal che ne risulta che un turbine il quale è costruito per dispendiare un grande volume d'acqua, diventa enorme, e quindi di una capacità troppo notevole, per un volume che si riduca ad 1/3 o ad 1/4 del precedente, ed è lungi dal produrre, in quest'ultimo caso, un rapporto di effetto utile così soddisfacente come quello che se ne ottiene quando il volume d'acqua corrisponde a quello pel quale fu calcolato e costruito.

Comprendendo di quale importanza potrebbe esser per l'industria un sistema di turbine che permettesse di evitare queste difficoltà, e di procedere di una maniera conveniente nelle circostanze più sfavorevoli, il sig. Fontaine si è dato a

risolvere il problema, ed a soddisfare alle condizioni volute.

Il suo sistema consiste nella disposizione semplicissima, e che sembra molto naturale, di un turbine doppio, e di una apertura di cateratta egualmente doppia, potendo necessariamente funzionare indipendentemente l'una dall'altra:

Egli costruisce il turbine con due serie distinte di palette, le une appartenendo ad un diametro maggiore delle altre, e tuttavia fuse insieme colle corone della ruota, che allora sono in numero di tre, in luogo di due, come nel turbine precedente. Queste due serie di palette sono interamente separate da un tramezzo o corona, per conseguenza non possono avere alcuna comunicazione fra loro; ma se una delle serie soltanto riceve l'impulsione dell'acqua, l'altra gira nel medesimo tempo trascinata dalla prima, poichè esse sono solidarie e non formano che una sola ruota.

Immediatamente al di sopra di questo turbine si trovano anche due serie di direttrici fisse, comprese egualmente fra due corone o chiusure cilindriche colle quali sono fuse in maniera da non formare che un solo pezzo. Esse ricevono due file di cateratte parziali, le quali sono interamente indipendenti l'una dall'altra, in maniera che si può alzare o abbassare le une per regolare gli orifizi che danno ingresso all'acqua nella ruota, senza far muovere le altre, e reciprocamente.

A questo effetto le cateratte che appartengono al rango esteriore sono collegate dai fusti verticali ad un circolo comune di ferro, e tutte quelle che compongono la serie più piccola, si collegano egualmente con altri fusti ad un secondo circolo comune di un più piccolo diametro del precedente. Si ricorda che questi circoli hanno per scopo di riunire tutti i

fusti onde permettere alle cateratte di salire o discendere, lo che può farsi con facilità, come abbiamo detto.

Si capisce tuttavia che quando il volume d'acqua da dispendiare sarà notevole, si apriranno le due serie di cateratte, e quest'acqua potrà sgorgare ad un tratto per tutti gli orifizi dei turbini, condotta da tutte le direttrici; e col mezzo di tutte le cateratte si potrà regolare la potenza proporzionalmente alla resistenza da vincersi procedendo alla velocità voluta e determinata d'altronde in precedenza.

Quando al contrario, il volume d'acqua disponibile sarà notevolmente ridotto, non si potrà distribuire quest'acqua che sopra una delle due serie delle pale, prendendo nondimeno quella che si giudicherà più opportuna onde produrre il più grande effetto utile possibile.

Vedesi dunque che dietro ad un tale sistema si potrà far agire il motore con vantaggio in circostanze molto variabili; imperciocchè da una parte si può regolare il dispendio d'acqua per le due serie di cateratte parziali ad un tempo, e che da un altro canto, si può farlo per una delle due serie, tenendo l'altra interamente chiusa.

Non è altrimenti necessario il provare che con una tale disposizione si potranno sempre realizzare in ogni caso effetti utili e più considerevoli che non si abbia potuto farlo con tutti i sistemi proposti o messi in escenzione fin oggi. Esso permette anche di riunire maggiori vantaggi che con due turbini separati, senza averne gl'inconvenienti, di esser molto meno dispendioso nel suo primo impianto, di evitare la doppia trasmissione di movimento che due turbini esigerebbero, di procedere sempre colla medesima velocità, e di conservare il massimo di effetto utile che si deve ottenere.

Sistemi diversi di turbini idraulici.

Conosciuti gli vantaggi che possono presentare in molti casi i turbini idraulici, o ruote orizzontali quand' esse sieno bene immagiate e meglio costruite, molti ingegneri e meccanici, dopo Fournayron e Fontaine si occuparono di questo argomento, ed hanno proposto successivamente delle disposizioni più o meno fortunate per ottenere da questi motori il miglior effetto utile possibile.

È noto che i turbini hanno l'avvantaggio di poter agire essendo più o meno immersi nell'acqua, per conseguenza essi possono anche funzionare, quando alcune ruote verticali fossero del tutto arrestate da forti ingorghi. Tale vantaggio viene apprezzato tutte le volte che le cadute di acqua sono molto variabili, e che il livello inferiore sopra tutto, è suscettibile di elevarsi notabilmente. Essi hanno eziandio, fino ad un certo grado, il merito di poter dispendiare volumi d'acqua più o meno considerevoli; ma bisogna però dire che la più parte di quelli che a quest'uopo si costruirono, sono troppo limitati, e non permettono di avere capacità sufficientemente variabili per risponder sovente alle differenze enormi che esistono nelle quantità d'acqua a diverse epoche dell'anno. Si capisce invero difficilmente, come si possa fare una ruota che sia suscettibile di non esitare talora che 500 litri d'acqua per secondo, a modo di esempio, e tale altra a 3000 litri e più.

E tuttavia malgrado le difficoltà, molti costruttori hanno cercato di risolvere il problema, cercando di ottenere in ogni

caso un effetto utile *maximum*, rispetto alla caduta disponibile.

Abbiamo già parlato del sistema di turbine doppio proposto dal sig. Fontaine, per la soluzione di questa questione, e sappiamo ch'esso ne ha fatto da poi molte volte l'applicazione. Faremo adesso conoscere ciò che propone il sig. André, uno dei primi meccanici per l'esecuzione dei motori idraulici e delle trasmissioni di movimento. Daremo in seguito quello dei signori Laurent e Deckherr, che si occupano molto di questo genere, di apparati, non meno che dei molini a biade.

Turbine doppio del signor André di Thann, rappresentato nella tavola CLXIII delle Arti meccaniche.

Questo turbine di cui viene indicata la sezione verticale fatta sull'asse nella fig. 1, fu proposto dal sig. André, verso una domanda speciale che gli fu fatta. Domandavasi un motore idraulico capace di fornire una forza media utile di 40 cavalli con una caduta variabile dagli 0^m,80 fino ai 2^m,50, ed un dispendio di acqua disponibile molto più grande d'altronde di quella necessaria per la potenza domandata.

Come lo si vede, ammettendo che il turbine possa dare il 66 $\frac{2}{3}$ di effetto utile, nel caso della massima caduta, e soltanto 50 $\frac{1}{2}$ nel caso della caduta più debole, bisogna disporlo in modo ch'esso dispendii dei volumi d'acqua estremamente variabili e molto grandi. Imperciocchè con l'altezza di 2^m,50 per produrre 40 cavalli utili, ovvero:

$$40 \times 75 = 3000 \text{ chilogrametri,}$$

$$3000$$

$$\text{occorrono } \frac{3000}{2,50 \times 0,60} = 1000 \text{ litri, o 2 metri cubi d'acqua,}$$

$$2,50 \times 0,60$$

mentre si suppone che il motore utilizzi i 0,60 della forza brutta; e con la caduta di 0^m,80 soltanto abbisognano:

$$\frac{3000}{0,80 \times 0,50} = 7500 \text{ litri}$$

ovvero un volume d'acqua che è quasi 4 volte più grande.

Ora è a presumersi che si otterrà piuttosto 60 $\%$ di effetto utile colla caduta di 2^m,50, ed il volume di acqua di 2 metri cubi, che 50 $\%$ con la caduta di 0^m,80 ed il volume di 7 a 8 metri cubi; per conseguenza si vede realmente che occorre un turbine di una capacità variabile per soddisfare a tali condizioni.

Il sig. André, come il sig. Fontaine de Chartres, o piuttosto il suo successore il sig. Fromont, che continua la costruzione dei turbini e dei mulini, hanno dunque proposto in simili casi dei ricettori doppi che hanno due luci di erogazione, di maniera che quando il dispendio d'acqua è considerevole si aprono tutti gli orifizi del turbine, od il più gran numero, e quando al contrario lo spendio è molto minore, non se ne apre che una parte.

Il sistema del sig. André consiste, come si vede nella fig. 1, in una grande corona di ghisa A, divisa in molti scompartimenti da chiusure verticali concentriche, affinchè le pale comprese fra cadauna di esse restino indipendenti; imperciocchè, come osserva l'autore, dove non si mettessero delle separazioni, in causa della grande larghezza della corona, le palette essendo generate da una generatrice comune, appoggiandosi da una parte all'asse del sistema, e dall'altra contro la curva media, presa nel mezzo della larghezza, esse non potrebbero soddisfare alle condizioni d'ingresso e di sviluppo, in causa della variazione di velocità rela-

tiva della ruota, sopra i diversi punti della pala nel senso del raggio.

Per migliorare la disposizione delle pale in questo senso, il sig. André divide dunque la larghezza in molte parti a, b, c e d, e procede allora separatamente per il tratto dell'incurvatura di cadauna delle sue parti.

In quanto al distributore B che si trova al di sopra del turbine, il costruttore lo stabilisce anche con una incurvatura intermedia e, di maniera a dividerlo in due scompartimenti anulari, di cui l'uno serve a comunicare colle palette a della ruota, e l'altro più grande g con tutte quelle b, c e d che sono alimentate ad un tratto.

Questi due scompartimenti del distributore sono chiusi, indipendentemente l'uno dall'altro dalle cateratte C e D, che come lo si vede nel disegno, hanno cadauna la forma di un semi-toro, o di una superficie anulare generata da semicerchi, aventi per diametro le larghezze medesime degli scompartimenti.

Ogni cateratta è sospesa da alcuni regoli verticali h, h' che si riuniscono nella loro parte superiore, per una disposizione analoga a quella che abbiamo veduto adoperata altre volte.

È supposto che il turbine debba fare 24 rivoluzioni per minuto in via media; il suo diametro esteriore in alto è di 3 metri, per conseguenza la sua velocità alla circonferenza per secondo, è di

$$\frac{3 \times 3,1416 \times 24}{60} = 3^m,77$$

È noto che la velocità dell'acqua corrispondente all'altezza di 2^m,50 è di

$$V = \sqrt{2gh}, \text{ ovvero } \sqrt{19,62} \times 2,50$$

vale a dire 7^m,003 per 1^a.

Il diametro del turbine, misurato alla metà della larghezza delle pale *a* è di 2^m,68, per conseguenza la velocità media di queste pale è di

$$\frac{2^m,68 \times 3,1416 \times 24}{60} = 3^m,37 \text{ per } 1^a$$

ovvero circa 0,48 di quella dell'acqua.

Gli è il solo scompartimento *f* che sta aperto, quando la caduta disponibile è di 2^m,50, perchè si dispendia allora il minimo volume d'acqua; di maniera che sono le sole pale *a* che ricevono e trasmettono l'azione al turbine.

Quando, al contrario, la caduta è ridotta, notabilmente si chiude la cateratta *C* e si apre la *D*, per distribuire l'acqua sulla ruota per il compartimento *g*. Il dispendio si effettua allora contemporaneamente per le pale *b*, *c* e *d*. All'uopo si potrebbe aumentare la capacità, aprendo le due cateratte, e quindi distribuendo l'acqua per tutti gli orifizii nel medesimo tempo.

Noi non potremmo assicurare qual potrebbe essere l'esito di un turbine così fatto; imperocchè esso non fu ancora eseguito; ma è da credersi in precedenza, che sebbene presenti l'avvantaggio di sfogare in certi casi dei volumi d'acqua considerevoli, esso non potrebbe dare un effetto utile proporzionalmente così grande nelle basse cadute, come nelle medie; ciò è del resto quanto avviene il più ge-

neralmente coi diversi sistemi di turbini. Ma la questione principale non istà in questo, mentre la quantità d'acqua è sempre più considerevole che non sia necessario.

Il sig. André evita gli effetti della contrazione della vena fluida, dando al suo distributore la forma svasata, come indica il disegno. Questo pezzo è di ghisa assicurato sopra un forte intavolato *E*, il quale è esso medesimo appoggiato su due pilastri o piedi di ghisa *F*; il suo mozzo è in forma di campana, sulla superficie della quale l'acqua sdruciuola liberamente; esso è traforato nel suo centro per il passaggio dell'albero verticale *G* del turbine.

Quest'albero è fuso cavo di un solo pezzo, e porta due dischi di ghisa *H*, che sono solidamente trattenuti da chiavi o nervature, per ricevere la corona della ruota, la quale vi è inchiodata su tutta la circonferenza. Un perno d'acciaio *I* è riferito al centro di un manico stabile *J*, e riceve il dado di bronzo *i* applicato diligentemente alla parte inferiore dell'al-

bero, nel quale esso è interamente inserito. Un tubo interiore jvi conduce costantemente dell' olio per nngere questo pernio, ed una piastrina di ferro *k* impedisce ch' esso non iscappi al di fuori. Il manico *J* è assicurato in un bacinetto di ghisa *k* il quale è impiombato sopra un masso di pietra e fa sua posizione vien regolata dalle viti del centro.

Turbini detti a doppio effetto dei
sigg. A. Koechlin e C.ⁱ

Tav. id., fig. 2, e fig. *a* e *b*.

Sebbene questo sistema sia noto, pensiamo che non sia superfluo il parlarne, in causa dei felici successi ch' esso ha ottenuto generalmente, e del principio particolare sul quale riposa.

Questo principio viene così esposto dagli autori medesimi:

«Mettendo in comunicazione due canali l'uno superiore all'altro, mercè un tubo di cui si rinchioda la sezione con un ricettore collocato in un punto qualunque, preso nella sua altezza, la velocità della vena fluida, nel in sito così rinchiuso sarà quella dovuta alla differenza dell' altezza dei due livelli.

«Si comprende dunque che questo ricettore, opportunamente disposto, sarà capace di trasmettere tutta l'azione dovuta alla velocità ad esso impressa dal passaggio della vena fluida.

« Questa felice applicazione ci permette di collocare il nostro ricettore, ed il nostro turbine, ad un punto qualunque preso nell' altezza della caduta secondo le circostanze; la colonna inferiore potendo essere prolungata a volontà, seza tuttavia oltrepassar l'equilibrio della pressione atmosferica. Così l'azione dell' acqua si produce simultaneamente per la pressione della colonna che è superiore al motore combinata coll' attrazione della

colonna che le è inferiore, e da questa combinazione abbiamo tratto la denominazione di *turbine a doppio effetto*. »

Dietro a questo principio i costruttori hanno stabilito i loro motori sia verso la parte superiore della caduta (fig. 2) sia verso il mezzo della caduta medesima, e segnatamente al di sopra del livello inferiore.

Il turbine è costruito del resto sul sistema di Eulero, come quello del signor Fontaine di cui abbiamo parlato; di modo che esso consiste in una zona orizzontale mobile *A* di ghisa, circondata dalle sue pale *a*, ed accomodata sull' albero verticale *B* ch' essa trascina nel suo movimento di rotazione. Essa è sormontata dalla corona fissa *C* munita di pale conduttrici *b*.

Questa corona è rinchiusa in un cono di ghisa *D* che serve di telaio a tutto il ricettore, e porta inoltre la bussola *c* del perno dell' albero.

Nel turbine di piccola dimensione questo doppio cono riposa sopra un tubo di ghisa o di latta che serve di condotto e che si prolunga fino alla parte inferiore della caduta. Pei turbine che devono dispendiare grandi quantità d'acqua, si sostituisce il tubo con un pezzo di muro. Una cateratta è applicata nella parte inferiore della caduta, per servire a regolare il dispendio d'acqua entro a certi limiti. In tutti i casi in cui la diminuzione dell'acqua stessa sia considerevole e duri per qualche tempo, si muiscorrono gl' intervalli delle pale della ruota con dei cunei otturatori che diminuiscono la capacità dei canali di circolazione del liquido, e che si mettono o tolgono in poco tempo, mettendo il serbatoio a secco.

Sebbene l'espressione del turbine a doppio effetto non ci sembri molto esatta, non è meno vero al di d'oggi che i turbine costrutti dai sigg. A. Koechlin e C.ⁱ abbiano dato dei buoni risultati, co-

me si può convincersene dal rapporto fatto in nome del comitato di meccanica alla società di Mulhouse, che a proposito di questo turbine si esprime così:

« L'idea nuova di collocare il turbine a qualunque altezza dalla caduta si voglia, non può a meno di sorprendere, e risulta da questa facilità grandi vantaggi per la costruzione del motore e per il sito destinato a riceverlo.

« Il sig. A. Koechlin e C.^o dicono nella loro informazione, che il ricettore può essere collocato a un punto qualunque, preso nell'altezza della caduta, la colonna inferiore potendo essere prolungata a volontà, senza tuttavia oltrepassare l'equilibrio della pressione atmosferica. »

Noi abbiamo studiato attentamente questa questione che costituisce la novità del sistema del turbine a doppio effetto. Esaminiamo anzi a tutto ciò che avviene quando il ricettore è collocato ad un'altezza al di sotto di quella alla quale fa equilibrio la pressione atmosferica, vale a dire a meno di 10^m,50 al di sopra del livello inferiore. È sottinteso che il canale superiore presenti ancora un'altezza d'acqua conveniente al di sopra della ruota, e che questo debba essere costruito in maniera che il massimo del suo tributo possa esser fornito dal corso d'acqua disponibile.

Supponiamo un istante il tubo inferiore, o di fuga; ermeticamente chiuso nel sito dove si trova collocato il turbine; la pressione dell'atmosfera agendo sull'orifizio di uscita che si trova immerso, farà equilibrio a tutta la colonna d'acqua rinchiusa al di sotto del turbine. Se tuttavia si dà passaggio all'acqua a traverso il ricettore, egli è evidente che ogni molecola d'acqua, passando a traverso di questo ricettore sarà sollecitata per una velocità dovuta all'altezza della caduta. Affinché

l'azione sia completa per la ruota, bisogna necessariamente che l'orifizio di uscita sia più grande dell'orifizio *maximum* che presenta la ruota al passaggio dell'acqua. Qualora si volesse utilizzare una caduta più elevata di 10^m,50, e che si collocasse il ricettore al di sopra di quest'altezza, alla quale fa equilibrio la pressione dell'atmosfera, cosa avverrebbe nel tubo di sfogo che si trova al di sotto del ricettore? fig. a.

Il livello dell'acqua verrebbe ad abbassarsi fino all'altezza A, dove l'acqua sarebbe tenuta in equilibrio per la pressione dell'atmosfera, e si formerebbe un vuoto al di sotto del ricettore R, il quale può essere paragonato alla camera barometrica. Ogni molecola d'acqua passando a traverso il ricettore, in questo stato di cose sarà sollecitata da una velocità dovuta alla pressione di un'atmosfera, eguale alla colonna d'acqua A B, che resta al di sotto del ricettore; più ad una colonna d'acqua R C agente direttamente al di sopra del ricettore.

La porzione della caduta R A, che si trova fra il ricettore e la sommità della colonna d'acqua equilibrata dall'atmosfera sarà compiutamente perduta per l'azione, e sarebbe a dubitarsi che l'acqua agisse molto male sulla ruota, precipitandosi a traverso le sue cassette, nella parte vuota d'aria R A che si troverebbe al disotto.

Dietro questo ragionamento, fu fatta una semplice esperienza di cui ecco il risultato:

Un tubo di vetro BC (fig. 6) di un metro circa di altezza, è terminato nella sua estremità superiore in forma d'imbuto, nel quale si applica un turacciolo conico R forato da un piccolo buco.

Appoggiando il dito sull'estremità inferiore, e sollevando il turacciolo si riempie il tubo di mercurio, che si versa per

l'imbuto, fino a tanto che questo sia pieno; poscia si alloca il turacciolo R, e si introduce l'estremità, inferiore del tubo in un bagno di mercurio, dopo di che si ritira il dito. Si ha così un vero tubo barometrico, e se il mercurio fosse ben purgato d'aria e di umidità la pressione atmosferica monterrebbe una colonna di una altezza di circa $0^m,76$ (quella di una colonna barometrica). Nella detta esperienza il barometro segnava $0^m,75$, ed il mercurio non si è elevato nel tubo che all'altezza di $0^m,64$. La parte superiore AR conteneva dunque il vapore e dell'aria rarefatta.

L'apertura praticata nel turacciolo R, lasciava colare un filetto di mercurio che attraversava la camera barometrica e faceva oscillare leggermente il livello superiore della colonna intorno al punto A, senza mutare di un modo sensibile l'altezza di questa colonna.

E a concludersi che in questa specie di turbine il ricettore non può essere collocato utilmente per le grandi cadute che oltrepassano $10^m,50$, che all'altezza alla quale si collocano ordinariamente le trombe aspiranti; vale a dire che non bisogna cimentarsi di lasciare formarsi un vuoto al di sotto del ricettore.

Gli è peraltro un caso assai raro, al quale si applicano i turbini, e per tutte le cadute le più ordinarie nell'industria si potrà sempre collocare la ruota assai vicino al livello superiore: lo che presenta molti vantaggi nelle costruzioni.

Turbine di sotto in su dei sigg. Laurent e Deckherer.

Tav. idem fig. 3 e 4.

Questi costruttori avendo riconosciuto che malgrado i perfezionamenti occorrenti nella costruzione dei turbini, eravi ancora qualche cosa da fare, cercarono

dei mezzi nuovi per poter dare alle ruote l'effetto che si può aspettarsene e gli vantaggi che devono procurare nelle diverse applicazioni che si è costantemente obbligati di farne.

Per la qual cosa si occuparono subito della migliore disposizione da darsi al perno perchè esso restar potesse umettato di grasso durante il lavoro, senza esser suscettibile di sconciarsi e logorarsi, qualunque si fosse d'altronde il diametro ed il peso del turbine, e qualunque il carico che dovesse sopportare; vollero quindi evitare ch'esso fosse bagnato dall'acqua, benchè il turbine fosse immerso interamente, e che per conseguenza il livello si trovasse sensibilmente superiore al perno. Questa disposizione del perno che ha il merito di applicarsi non solo a tutti i sistemi di ruote orizzontali, ma anche a tutti gli alberi verticali suscettibili di essere in parte immersi, ha dato argomento ad un brevetto specialerilasciato nel 1845 al sig. Laurent.

Essi cercarono del pari di risolvere una questione importante in questo genere di motore, per istabilirlo di modo ch'esso possa dare costantemente il massimo di effetto utile proporzionalmente al dispendio d'acqua ed alla caduta disponibile nelle più piccole, come nelle più grandi variazioni d'acqua.

Così pel loro sistema, questi costruttori mettono la capacità del turbine costantemente in rapporto col volume d'acqua da dispendiare, vale a dire che quando la quantità d'acqua disponibile diminuisce, si riduce così proporzionalmente l'altezza e quindi la capacità della ruota; se al contrario la quantità d'acqua aumenta, aumentasi nel medesimo tempo l'altezza e la capacità della ruota.

Perchè abbia luogo quest'effetto essi disposero l'apertura delle cateratte in maniera da poterle far salire e discendere nel

turbine stesso, e girare costantemente con quello: ne risulta che le pale del turbine possono sempre essere regolate ad una altezza conveniente, per presentare una capacità esattamente corrispondente al volume d'acqua da dispendersi: disposizione tanto più interessante, tanto più curiosa, in quanto essa è affatto nuova, e non ha alcuna relazione con tutt'altro che fin qui fu fatto in proposito.

La fig. 3 è una sezione verticale fatta per l'asse del turbine, della sua cateratta, e delle sue direttrici, con una elevazione laterale del movimento della cateratta.

La fig. 4 è una sezione orizzontale fatta verso il mezzo dell'altezza del corpo del turbine, della sua cateratta e delle sue direttrici.

Vedesi da queste figure che il turbine propriamente detto, consiste in un fondo circolare di ghisa A, sul quale sono stabilite, ed all'uopo fuse con esso, delle pale centinate B, la cui altezza corrisponde alla più grande quantità d'acqua da dispender per la ruota, nella località dove si suppone di dover stabilirle.

Questo dispndio è regolato col mezzo della cateratta circolare C, che permette di diminuire l'altezza del turbine, e quindi la sua capacità fino a tanto che questo non corrisponda più che al più piccolo volume d'acqua.

Per diriger l'acqua sulle pale di questo turbine, i costruttori hanno disposto nel suo interno una corona di ghisa D guernita di un seguito di piccole pale curve fisse a, dette direttrici, che conducono l'acqua verso le pale mobili B della ruota, ed a fine di evitare, per quanto fosse possibile, gli effetti della contrazione vi si aggiunse una campana a fungo di ghisa E, che fa corpo colla corona D, e riceve tutte le animelle. Questo fungo porta un fusto verticale b, guidato nella sua parte inferiore da un supporto c, e deve

montare e discendere con la cateratta alternativamente.

Quattro parti piene d, sono praticate sulle corone del turbine per servire a congiungerle a mezzo di chissavole, coi bracci o incrociature in ghisa E, il cui mozzo è fissato sull'albero verticale G.

È facile di vedere dal disegno, che questo turbine non ha un secondo fondo o palancato superiore che fermi le pale dall'alto come negli altri sistemi a palette curve; è la cateratta mobile stessa che formata prima da una parte cilindrica C, porta su tutta la sua circonferenza un seguito di otturatori e, avendo esattamente cadauno la forma degli spazii liberi che esistono fra le pale B. È bene di osservare che questo cateratta è divisa in quattro parti eguali, in causa delle quattro cassette pieue d che uniscono la base del turbine alla sua fascia. Nella parte inferiore di questi otturatori sono applicati dei pezzi di cuoio schiacciati che si serrano contro il legno, per via di piastre di latta fermate con viti.

Il corpo cilindrico C della cateratta è tornito con diligenza, affinché penetri nella ruota; gli otturatori e sono fissati per lo intermediario della ganascia di ghisa f, inchiodata alla sponda superiore della cateratta, la quale mediante i quattro bracci g si unisce al manico o colla doccia di ghisa h. Una nervatura riferita sull'albero verticale G penetra, a soffregamento, nella scanalatura verticale praticata nell'interno della doccia a fine di trascinarla nel movimento di rotazione dell'asse del turbine, e quindi tutta la medesima cateratta, permettendole di salire o discendere quando lo si giudica necessario.

Per effettuare lo sdruciolamento di questo manico sull'albero, esso è sospeso in alto al collare di ghisa H, che abluaccia la gola circolare della doccia, e che è composto di due parti riunite da

chiavarle e solidarle coi due bracci o incrociature curve *I*, prolungate della quantità necessaria per ricevere alla loro estremità dei galletti filettati *i*. Questi sono attraversati dalle viti di richiamo *d*, che trattenute nei collari non possono che girare sopra sè stesse, di maniera che facendole muovere così a destra come a sinistra, esse fanno salire o discendere il collare di ghisa *H*, e con esso la doccia mobile, e tutte le cateratte che vi stanno sospese.

Tale disposizione permette dunque di regolare la cateratta cilindrica con tanta precisione quanto negli altri sistemi di turbini, e nel tempo stesso di muoversi colla ruota medesima. Il fungo che porta le curve direttrici, è anch'esso suscettibile di salire e discendere colla cateratta, senza tuttavia girare come quelle. A quest'uopo il fusto verticale *b* è abbracciato da una verga di ferro *k*, che si unisce col mezzo di due montanti *l* al braccio di ghisa *m*, il quale è supposto faccia corpo col collare *II*; per conseguenza quando quello monta o discende, la campana *E* è forzata di seguire lo stesso movimento.

I supporti di ghisa *K*, contro i quali sono inchiodati i colletti delle viti di richiamo *J*, s'innalzano al di sopra del suolo dell'opificio per fermare egualmente queste viti dall'alto. La testà di una delle viti porta un volante a manovella *n*, che permette di farla girare liberamente in un senso o nell'altro; questo movimento è trasmesso alla seconda, col mezzo di una catena senza fine *o*, e di due ruote dentate *p*, riferite sulle viti stesse.

In questo sistema di turbine si fa arrivare l'acqua dal di sotto per un canale inferiore, ed un pozzo praticato nel centro della muratura *L*, che può esser fatto in pietre da taglio, o in mattoni, e che è

coronato da un circolo di ghisa *M*, disposto per formare il fondo delle pale direttrici. Questo fondo inferiore è attraversato da molte chiavarde che lo fermano solidamente sul massiccio, che deve portare il perno del turbine. Una seconda base, o il fondo superiore *N*, è inchiodata ad un piatto circolare di ghisa *O*; molte aperture chiuse da coperchi vi sono praticate, onde permettere di visitarne all'uopo l'interno. Questo piatto è esso medesimo traforato nel centro per il passaggio del fusto a vite *q*, che serve ad alleggerire il cardine dell'albero verticale, mediante un forte cavo di vite filettato *r*.

È facile di vedere nella sezione verticale, fig. 5, la costruzione particolare di questo cardine, chiamato dagli autori *cardine a grasso atmosferico*, nonchè tutto il giuoco dell'apparato.

L'acqua arriva pel canale sotterraneo nell'interno della ruota alle direttrici *D*, da dove essa scappa, convenientemente diretta da quelle, onde esercitare la sua azione sulle pale della ruota mobile *A*, o del turbine. Quella trasmette il suo movimento pei suoi bracci *F* all'albero verticale *G*, e quindi allo ingranaggio che quello porta alla sua sommità.

Come abbiamo detto il consumo d'acqua si regola a mezzo della cateratta circolare, munita dei suoi otturatori, i quali empiono tutto lo spazio libero fra ogni pala del turbine, e girano costantemente con essa, qualunque sia d'altronde la loro posizione rispetto al fondo della ruota mobile.

I signori Laurent e Deckherr dicono che con questo sistema, il turbine qualunque sia il volume di acqua disponibile, funziona sempre nel suo stato normale, a pieni tubi, vale a dire nelle condizioni le più favorevoli, e costantemente le stesse.

Tale sistema possiede anche una pro-

prietà molto notevole ed utilissima, vale a dire quella di potersi manovrare con la più grande facilità, la spinta dell'acqua nel turbine mobile contro la parte inferiore degli otturatori essendo almeno sufficiente per equilibrare la resistenza dovuta all'attrito della cateratta contro le pale di questo turbine, ed anche il peso totale delle cateratte e della trasmissione. Risulta da questa proprietà che durante il lavoro del turbine, il sollevamento del collare sul manico è quasi nullo, ed anche di poca entità durante la manovra della cateratta.

Quando è necessario di visitare il perno, basta ritirar la chiavetta *a* (fig. 5), ed a mezzo di quattro chiavarde si fissano il mozzo ed i bracci del turbine colle traverse del circolo della cateratta; poi si solleva il turbine manovrando la trasmissione del movimento che fa montare il turbine stesso in luogo della sua cateratta; la campana è allora abbastanza elevata onde permettere che si visiti il perno, e che si cangi l'olio.

Nuovo sistema di cateratta girevole, applicabile ai turbini che ricevono l'acqua dal di sopra. — Tav. id. (f. 6 u 8).

I prefati sig. Laurent e Deckherr non si sono soltanto occupati di un sistema di turbini che ricevono l'acqua dal di sotto, come quello che abbiamo descritto, ma anche di un nuovo modo di distribuire l'acqua, applicabile ai turbini detti di Eulero o di A. Koehlin, che ricevono l'acqua dal di sopra per versarla per la parte inferiore.

Questo sistema ha per oggetto di permettere che si regoli il numero dei passaggi necessari all'ammissione dell'acqua sulla ruota, proporzionalmente al volume disponibile, vale a dire, che si varia la sezione degli orifizi secondo il consumo

dell'acqua. Per conseguenza il turbine essendo costruito per poter esitare la più grande quantità di acqua che la riera è suscettibile di fornire in un anno, a misura che il volume diminuisce, si riduce il numero delle aperture che danno passaggio al liquido, al punto che si può anche arrivare a non consumarne che deboli quantità, comparativamente al volume *maximum*.

Per mettere la loro idea in esecuzione i sigg. Laurent e Deckherr hanno immaginato una disposizione semplicissima la quale consiste nell'applicazione di un nuovo genere di distributore ed in una nuova cateratta circolare che si muove orizzontalmente.

Il distributore è costretto di modo che una metà dei suoi orifizi è ricoperta, in parte, da un diafragma orizzontale; nella parte superiore e dal lato della circonferenza la più lontana dal centro, mentre che l'altra metà è, al contrario, ricoperta in parte, nella porzione la più prossima al centro. La cateratta è una specie di corona cilindrica che è accomodata sul piano superiore del distributore, e traforata da due intagli mezzo-circolari, di cui l'uno, maggiore di diametro, è in rapporto colla prima serie di orifizi, e l'altro, di un diametro più piccolo, è in corrispondenza colla seconda serie. Essendo dentata nelle sua circonferenza esteriore, questa cateratta è estremamente facile a manovrarsi, di maniera che si può a volontà farle cangiar di sito, e quindi farle sepprire o ricoprire un maggiore o minor numero di orifizi iniettori.

Le fig. 6, 7 e 8 indicano la disposizione di questo nuovo sistema, e dell'ingranaggio che serve a farlo muovere.

Si vede che il distributore è una corona di ghisa A, il cui interno B è diviso da un seguito di scompartimenti, in ma-

niera da presentare una serie di pale curve, le quali sono sensibilmente inclinate verso la parte inferiore, per dirigere convenientemente l'acqua sulle pale del turbine.

Questa corona è terminata alla sua base superiore da una chiusura orizzontale nella quale sono praticate delle aperture semicirculari C e D, di cui l'una schiude la metà degli orifizi iniettori o le direttrici, e l'altra schiude l'altra metà; ma una delle aperture è di un diametro più piccolo dell'altra, sebbene la sezione o la superficie di ciascuna sia esattamente eguale.

Sopra questa base orizzontale, riposa, dopo esser stata applicata con diligenza, la cateratta circolare E egualmente di ghisa; questa cateratta è traforata da due aperture semicirculari C', D' assolutamente simili ed eguali alle precedenti C e D' alle quali esse corrispondono esattamente quando gli orifizi debbono essere intieramente aperti.

Una guernitura di legno F è riportata a vite sopra questa cateratta e tagliata in relazione delle aperture secondo la parte arrotondata o svasata, come lo indica la fig. 6, per evitare la contrazione dell'acqua nel suo ingresso nelle pale direttrici. Una sponda od orlo circolare a è praticato nella parte inferiore della cateratta per mantenere questa costantemente nell'asse del distributore; questa sponda gli serve realmente di perno o di orecchione; quando la si fa girare sopra sè stesso.

Nell'orlo, od alla circonferenza esteriore della cateratta,ervi una dentatura ritta b colla quale ingrana un piccolo rocchetto G, il cui asse s'innalza al di sopra del suolo, per essere manovrato a mano. Si capisce, senza fatica, che facendo girare questo rocchetto, si cambia la posizione della cateratta, e per conseguenza una parte degli orifizi del distributore trovasi

otturata intieramente. Egli è chiaro che sono sempre gli orifizi diametralmente opposti quelli che restano chiusi nello stesso tempo. Si può arrivare così a coprire successivamente tutte le aperture del distributore, e quindi ad arrestare tutto il turbine, ovvero si può disporre la cosa in modo da non lasciare allo scoperto, che due, o quattro, o sei orifizi, od anche non coprirne che due o quattro ee; proporzionando in ogni caso il numero degli orifizi, e per conseguenza la sezione dei passaggi, o volume d'acqua disponibile.

Questa disposizione sembra molto vantaggiosa in pratica, di una esecuzione facile e precisa, e di una applicazione semplice ed economica.

Alcune esperienze col freno furono fatte recentemente sopra un turbine di sopra in giù, con questo sistema di cateratta, da una commissione d'ingegneri composta dei sigg. D'Estocquois, Lavière e Kellermann.

Ecco le conclusioni del rapporto di questi signori:

Dalle considerazioni precedenti risulta:

« 1.^o Che il turbine Laurent e Deckherr, stabilito a Dolaincourt, rende un effetto utile che si eleva a 0,79 di lavoro assoluto operato dal motore, quando gli orifizi d'ammissione dell'acqua sono intieramente smascherati dalla cateratta girabile;

« 2.^o che quando il consumo d'acqua è ridotto da 72 a 49, o da 3 a 2, l'effetto utile è ancora di 0,66;

« 3.^o Che la velocità di questa ruota può variare entro limiti molto estesi, al di qua o al di là di quella che corrisponde al *maximum* di effetto senza che il rapporto dell'effetto utile nel lavoro assoluto del motore, diminuisca di una maniera notevole;

« 4.^o che lo sforzo massimo che questa ruota può esercitare, si eleva circa a

2 o 3 volte quello che corrisponde al *maximum* di effetto: dal che risulta che questo turbine conviene perfettamente agli opificii i quali durante il lavoro possono offrire una resistenza accidentalmente più considerevole della loro resistenza media. Sotto a questo rapporto esso è superiore alle migliori ruote idrauliche.

« Quanto alle cateratte girevoli che formano sopra tutto il carattere distintivo di questo turbine, esso presenta senza contraddizione, sopra tutti i sistemi finora conosciuti, una grande superiorità, tanto per la sua semplicità, che per la regolarità della sua manovra, la quale permette di aprire o di chiudere a volontà, sia un dato numero, sia la totalità degli orifizii durante il movimento medesimo del turbine. Di maniera che i signori Laurent e Deckherr ci sembrano aver risoluto il problema da lungo tempo cercato della disposizione la più semplice per chiudere od aprire successivamente, e due a due diametralmente opposte, tutte le cassette del distributore.

« Finalmente accenneremo al modo di untura adottato per questo turbine, il quale è dovuto a questi autori. Esso consiste nel preservare il perno e il suo vaso di grasso dal contatto dell'acqua, collocandolo sotto una campana piena di aria, formata col mezzo stesso del turbine.

« Questa disposizione la cui efficacia è riconosciuta da due anni di esperienza sul turbine di Launeville, ci sembra la più semplice ed assai preferibile a quelle adoperate fino al presente. »

Turbini perfezionati dal sig. Eduardo Kraft di Strasburgo e costrutti dal sig. Guillemain (figlio) a Besanzone.

Abbiamo indicato i diversi sistemi più

in uso e costrutti da meccanici celebri; dobbiamo quindi far anche conoscere la disposizione adottata dal sig. Kraft abilissimo ingegnere di Strasburgo.

Associatosi dopo il 1847 per la costruzione del turbine col sig. Guillemain figlio, costruttore intelligentissimo a Besanzone, egli si è applicato particolarmente a questo genere di motore; di maniera che dopo il 1849 un gran numero di turbine uscirono dalla sua fabbrica e funzionano attualmente con generale soddisfazione.

Fra questi vanno notati: quello di 27 cavalli, stabilito a Laroche presso a Montbeliard, sopra una debole caduta di 1^m,60; quelli di 80 cavalli stabiliti presso di Soluro in Svizzera, ed un altro di 70 cavalli montato a Clairvaux sopra una caduta più considerevole di 11 metri circa.

Turbine di Soluro.

(Tav. CLXIV delle Arti meccaniche.)

Questo turbine rappresentato in sezione verticale nella fig. 6, ed in proiezione orizzontale nella fig. 7, non ha meno di 1^m,75 di diametro esterno sopra 0^m,200 di altezza.

L'acqua vi arriva per una doccia o condotto di legno di 4 metri di larghezza sopra 0^m,96 di altezza. Una cateratta circolare di ghisa A, collocata nella parte inferiore e discendente fino sulla piastra di pietra B serve ad interrompere all'uopo il movimento del motore: questa cateratta può essere alzata od abbassata a volontà, col mezzo di due aste dentate C riferite alla parte superiore dei regoli o fusti verticali D; alzandosi quello si appoggiano contro l'orlo esteriore del circolo di ghisa E, il quale è appoggiato come base sopra parecchie mensole o supporti F inchiodati sopra la piastra B, e che ser-

ve nel tempo stesso a portare il piatto di ghisa G delle direttrici. Quest' ultime sono fuse in uno stesso pezzo col piatto e sono in numero di 24. Egualmente il turbine propriamente detto A, non è altro che una corona colla quale sono fuse tutte le pale, e queste si congiungono coll'albero verticale I per una incrociatura a quattro braccia J.

Si regola la potenza del motore, ovvero si proporziona questa potenza alla quantità d'acqua disponibile durante lo stato di magra, col mezzo di un certo numero di piccole animelle K, collocate al di sopra delle direttrici della corona stabile G; queste animelle unite da un capo per articolazione coi fusti obliqui di ferro L che si collegano ai regoli verticali M, i quali si prolungano al di sopra del tavolato del turbine, dove poi terminano in manichi, per via dei quali un uomo può sollevarle successivamente, ed alzare nello stesso tempo le animelle K, che fanno cerniera intorno ai perni a. Alcune specie di saliseudi o rocchetti N, sono riferiti alla parte superiore dei regoli M, al di sopra dei loro manubri per servire, appoggiandosi sullo stesso tavolato, ad arrestare e mantenere le animelle nella posizione elevata dove furono collocate. Le animelle sono in numero di 12, vale a dire metà di quello delle direttrici, per conseguenza ogni animella copre due scompartimenti del distributore. Nei tre grandi turbini vi hanno altrettante animelle quanto direttrici o scompartimenti nei distributori, atteso che bisogna sempre proporzionare lo sforzo da esercitarsi sui regoli M alla forza di un uomo.

Quando si chiude la cateratta circolare A, l'acqua riempie evidentemente tutto l'interno del tamburo o del cilindro di ghisa sul quale il turbine è chiuso; la sua pressione agisce allora su tutte le

parti che compongono il meccanismo. Essa tenderebbe per conseguenza ad introdursi nel serbatoio d'olio O, nel centro del quale si trova il cardine P, e quindi a cacciare l'olio per il tubo Q, che è destinato a condurlo. Per ovviare a questo inconveniente, il serbatoio di olio è garantito dalla campana di ghisa R, la quale è fatta in due pezzi uniti e inchiodati, e che comunica liberamente per l'apertura S, praticata nella piastra del fondo e pel canale S', che è praticato al di sotto, col livello inferiore del corso d'acqua, di maniera che se il cuoi imbottito b che sormonta la campana, e sfreggia contro la superficie dell'albero verticale I lasciasse passare un poco d'acqua, quest'acqua non eserciterebbe alcuna pressione sul serbatoio d'olio, e colerebbe senza fatica per il piccolo canale di scappamento S'.

Turbine di Laroche.

Le fig. 8 e 9, rappresentano in sezione verticale, ed in pianta il turbine idraulico stabilito a Laroche presso di Monbeliard sopra una caduta media di 1^m,60; questo turbine è doppio, come quello di venti cavalli, stabilito dagli stessi autori a Chevroux.

Vedesi che questo turbine si distingue dal precedente in ciò, ch'esso porta due fila di pale, di cui la prima a serve particolarmente alle piccole quantità d'acqua, ed il secondo A', molto più largo, aggiungesi al precedente nel caso delle basse cadute e dei grandi volumi d'acqua. Queste due serie di pale sono fuse colla doppia corona del turbine; esse presentano in sviluppo, sulla circonferenza esteriore, la forma indicata sul tracciato fig. 10. Queste pale sono sormontate da due serie di direttrici B, B' che sono egualmente fuse col medesimo

pezzo, con una doppia corona obbligata col suo orlo esteriore sul tavolato C del turbine. Questa è congiunta coll'albero verticale D come prima a mezzo di un disco di ghisa a più braccia E; quest'albero munito di un perno di acciaio a nella sua parte inferiore, porta sopra un pezzo egualmente acciaiato b, applicato al fondo della padelletta che sorregge il supporto F, ed è fermato in alto a mezzo di un collare di ghisa G, guernito di cuscinetti.

Le due fila di animelle K e K' che coprono gli scompartimenti dei distributori sono direttamente attaccate per articolazione ai regoli a manubrio M, in cadauno dei quali è praticata una intaccatura c, che serve a fermarli al tavolato, quando si vuole mantenerli elevati, e quindi le animelle devono restare aperte. I grandi coperchi K' della fila interiore sono verticali quando si aprono, i piccoli K della fila esterna possono essere intieramente ribattuti, come si vede sulla sinistra delle fig. 8 e 9.

Tracciato delle pale.

Il sig. Krafft ha cercato di stabilire una serie di equazioni per determinare i principali elementi del turbine ch'esso ha applicato in differenti casi, e sopra cadute d'acqua variabili.

La fig. 11 rappresenta il tracciato geometrico ch'esso dà per la costruzione delle pale del distributore, e della ruota medesima. La linea m, m' mostra una di-

rettrice, e quella n, n' una pala propriamente detta.

Ecco i dati e le formule stabilite dall'autore:

Sia h l'altezza dell'acqua al di sopra del labbro inferiore del distributore;

h' l'altezza della corona del turbine, la cui superficie inferiore si trova a poca distanza dal canale di sfogo;

α l'angolo all'orizzonte dell'ultimo elemento delle pale del distributore;

β l'angolo all'orizzonte del primo elemento delle pale del turbine;

γ l'angolo all'orizzonte dell'ultimo elemento delle stesse pale;

V la velocità, per secondo, colla quale il turbine gira; questa velocità essendo misurata sopra un punto della superficie cilindrica, di cui la generatrice è CD (figura 11);

v la velocità dell'acqua che sbocca dal distributore per entrare nel turbine;

w la velocità relativa dei filetti d'acqua rispetto al turbine, nel momento del loro ingresso negli scompartimenti di questo motore;

p la pressione in chilogrammi per metro quadrato di superficie; tale pressione esistendo durante la corsa del turbine al suo pieno superiore;

g il numero 9,81 relativo alla caduta dei corpi nel vuoto. Adottando per coefficiente di contrazione dell'acqua passante negli scompartimenti del distributore, la cifra 0,92, si avrà per la velocità v l'equazione:

$$(1) v = 0,92 \sqrt{2g \left(h - \frac{p}{1000} \right)}, \text{ ovvero } \frac{v^2}{2g} = 0,84 h - 0,84 \frac{p}{1000}$$

Si può stabilire in quanto agli angoli α e β l'equazione:

$$(2) \alpha + \beta = 90^\circ.$$

Si potrebbe anche prendere uno degli angoli α e β , e determinare l'altro colla soluzione delle equazioni, ma questa via sarebbe meno comoda.

La condizione dell'ingresso dell'acqua senza urto nel turbine, ed il principio del parallelogrammo delle velocità, ci forniscono quindi per terza equazione.

$$(3) \quad w^2 = V^2 - v^2.$$

Lo scolo dell'acqua a traverso il turbine, fornisce la relazione:

$$(4) \quad \frac{w'^2 - w^2}{2g} = 0,84 h + 0,84 \frac{p}{1000}.$$

Per ottenere un buon prodotto da un motore idraulico qualunque, bisogna che l'acqua abbandoni questo col una velocità assoluta molto debole. Questa condizione conduce a dare a ζ un valore assai debole, p. e. 18^0 , ed a fare:

$$(5) \quad w' = V.$$

La permanenza dello sgorgo dell'acqua a traverso gli scompartimenti del turbine, astrazione fatta dalla influenza dello spessore delle pale, dà:

$$(6) \quad w \sin \beta = w' \sin \gamma.$$

Finalmente la condizione dell'ingresso dell'acqua nel turbine senza urto combinato colla condizione $\alpha + \beta = 90^0$ dà per 7.^a equazione:

$$(7) \quad \frac{v'}{V} = \sin \beta.$$

Queste sono le 7 equazioni che com-
binate convenientemente, conducono alla
determinazione delle incognite principali
V α e β , e ciò per l'intermediario delle
quattro incognite v , w , w' , e p , che non
già determinare per lo studio di un
progetto di turbine.
L'eliminazione delle incognite v , w ,
 w' e p , conduce ai risultamenti che se-
guono:

$$v = 2,87 \sqrt{h + h'}.$$

$$\frac{v}{2 \sin \gamma} = \sqrt{\left(\frac{v}{2 \sin \mu}\right)^2 - v^2}$$

$$V = \sqrt{w^2 + v^2}$$

$$\sin \beta = \frac{v}{V}$$

$$\alpha = 90^\circ - \beta.$$

Dietro la determinazione degli elementi principali V , α , β , la costruzione del turbine di Eulero non riposa più che sopra la risoluzione di alcuni problemi di semplice geometria, che servono a determinare le dimensioni principali del motore e del suo distributore, secondo le condizioni ch'esso deve soddisfare e che variano per ogni caso, secondo la natura del lavoro da effettuarsi, il regime del corso d'acqua, la sua caduta, ed il posto dove il motore deve essere collocato.

I buoni risultamenti ottenuti in quanto al prodotto, alla solidità ed al basso prezzo dei turbini costrutti dai sigg. Krafft e Guillemin sono, il frutto delle loro osservazioni, delle esperienze e delle ricerche speciali che li hanno condotti a perfezionarne i motori.

Nelle esperienze fatte sul turbine di Chevroz, dal sig. Wild ingegnere a Montbéliard, dal sig. Reynaud di Creux, capitano d'artiglieria, e dal sig. Boyé ingegnere delle miniere in presenza del signor Krafft medesimo fu constatato che il motore stabilito sopra una caduta media di 1^m,36 ha reso più del 75 %, di effetto utile, a velocità molto variabili.

Questo turbine, come quello di Laroche, porta oltre la corona delle pale principali, che sola debba funzionare nelle circostanze normali, nell'interno di essa e concentricamente, una seconda corona di pale più larghe solidaria colla prima e che funziona congiuntamente con quella, nel caso di escrescenze d'acqua, che diminuiscono l'altezza della caduta, e

quindi la potenza dinamica, non meno che la velocità di rotazione del turbine.

Ora aprendo le due corone simultaneamente, il raggio medio di azione dei filetti fluidi diminuisce, e sebbene il valore V sia diminuito, il numero delle rotazioni per minuto può restare lo stesso, o può non diminuire che in un rapporto assai piccolo, lo che è molto essenziale nel più gran numero di casi.

I turbini di Chevroz e Laroche hanno il primo 56, ed il secondo 72 compartimenti, separati da altrettante pale, e furono fusi di un solo getto; essi funzionano tutti due da lungo tempo senza aver nulla affatto patito.

Turbini idropneumatici dei signori Girard e Collon.

Abbiamo indicato l'avvantaggio che presentano i turbini di poter muoversi sotto acqua, vantaggio che permette di utilizzare la totalità dell'altezza della caduta, qualunque sieno i mutamenti del livello sotto corrente. Ma abbiamo veduto eziandio che ne risulta un inconveniente notevole, nel caso in cui il turbine non utilizzi tutta l'acqua per la quale fu costruito. Se l'acqua esce dal serbatoio ad un tempo per tutti gli orifizii, che si restringono più o meno, secondo la quantità di acqua da dispendiarsi, come nei turbini Fourneyron e Fontaine, essa non riempie altrimenti tutto lo spazio compreso fra le pale della ruota; il resto di questo spazio viene occupato dall'acqua del canale che

non fa più girare la ruota, e la cui presenza cagiona dei ritardi accompagnati da perdita di lavoro. Se un certo numero di orifizi di uscita dello scolatoio furono chiusi, mentre gli altri sono rimasti interamente aperti, l'intervallo delle pale della ruota si riempie compiutamente quando passa davanti un orifizio aperto; ma quando questo intervallo, girando, viene a passare davanti un orifizio chiuso, l'acqua vi prova un brusco rallentamento, in conseguenza del vuoto che il suo movimento tende a produrre dietro di sé. Quest'inconvenienti non si presenterebbero al certo se il turbine si innovesse fuori dell'acqua, e se fosse disposto in maniera che l'intervallo delle sue pale non fosse mai riempito compiutamente dall'acqua che vi s'introduce successivamente; il resto di questo spazio sarebbe occupato dall'aria, la quale comunicherebbe liberamente coll'aria esteriore, e la cui presenza non impedirebbe affatto il corso dell'acqua nella concavità delle pale curve.

Per riunire ad un tempo gli vantaggi del movimento sott'acqua, e quelli del movimento nell'aria, il sig. L. D. Girard ebbe l'idea di far muovere i turbini coll'aria compressa.

Supponiamo che un turbine sia situato al di sotto del livello sotto-corrente, e ch'esso sia interamente ricoperto da una specie di campana immersa nell'acqua, ed i cui orli si trovino un poco più basso della parte inferiore della ruota. Dove si cacci dell'aria in questa campana, il livello dell'acqua si abbasserà sempre più; ma dal momento in cui questo livello si sarà abbassato fino agli orli della campana, la nuova quantità d'aria introdotta non lo farà più abbassar d'avvantaggio; l'aria eccedente scapperà dal basso della campana, e rimonterà nell'atmosfera attraversando l'acqua del canale.

Mediante questa disposizione la ruota non sarà altrimenti immersa, esse si troverà ad una piccola distanza al di sopra del livello dell'acqua circostante, e sarà sempre collocata del pari rispetto a questo livello, qualunque siasi l'altezza dell'acqua nel canale inferiore. Tale è il principio dei turbini idro-pneumatici.

Si capisce facilmente la maniera come l'acqua agisce in un simile turbine, riferendosi a ciò che fu detto altre volte intorno allo sgorgo di un liquido per un orifizio, quando la pressione è più grande all'orifizio che sulla superficie libera del liquido nello scolatoio. Se il livello del canale inferiore è situato a tre decimetri sopra gli orli della campana che contiene il turbine, l'eccesso della pressione dell'aria rinchiusa in questa campana medesima sull'aria esterna, sarà misurato da una colonna d'acqua di tre decimetri di altezza. Dunque lo sgorgo dell'acqua del serbatoio nel turbine, e per conseguenza nell'aria compressa della campana, si effettuerà allo stesso modo come se questa aria non fosse compressa, e che il livello dell'acqua del canale inferiore fosse più basso di tre decimetri. Così lo scolo del liquido sarà sempre dovuto all'altezza della caduta, vale a dire alla differenza di livello del canale superiore e dell'inferiore. L'uso della campana d'aria compressa conduce dunque al medesimo risultato, come se lasciando la ruota ove essa è installata, si abbassassero ad un tempo i due canali superiore e inferiore di una medesima quantità, in maniera da collocare il livello dell'ultimo in modo di essere immediatamente al di sotto della ruota. Si vede da ciò che un turbine pneumatico unisce l'avvantaggio di muoversi nell'aria a quello di utilizzare per quanto sia possibile la totalità dell'altezza della caduta.

Nella costruzione dei turbini idropneu-

matici, non è bisogno di adottare dimensioni tali che l'intervallo delle pale della ruota sia assolutamente pieno di liquido, quando il turbine dispendia la più gran quantità d'acqua possibile. Vale anche meglio che una parte di questo intervallo sia sempre occupata dall'aria comunicante liberamente con l'aria circostante, e che l'acqua non resti che nella concavità di cadauna pala. Ciò fa sì che quando non si ha che una piccola quantità di acqua da consumare, si può dare alla ruota delle dimensioni più grandi di quello che si avrebbe loro dato senza di ciò, e che per conseguenza si può farla girare meno rapidamente, lo che è un vantaggio reale. L'uso delle cateratte parziali del sig. Callon applicato sia ai turbini Fourneyron, sia ai turbini Fontaine è allora preferibile alla disposizione che consiste nel restringere più o meno gli orifizii pei quali l'acqua passa dallo scoloio nella ruota, senza chiuderne alcuno compiutamente. L'esperienza ha provato che i turbini stabiliti di questo modo utilizzano sensibilmente la stessa frazione della forza della caduta, qualunque sia la quantità d'acqua dispendiata: lo che è un risultamento dei più importanti.

Non resta più che da indicare in qual modo si mantenga un'atmosfera di aria compressa nella campana che ricopre la ruota.

Ciò si ottiene a mezzo di una pompa premente ad aria, che il turbine esso medesimo fa muovere durante tutto il tempo che agisce. Le nuove quantità d'aria, introdotte così costantemente nella campana, compensano le perdite che provengono sia dalle faghe che possono esistere, sia da ciò che l'acqua trascina d'aria con sé; ma la pompa ne fornisce sempre un eccesso che scappa passando sotto gli orli della campana, di maniera che si è sicuri

che il livello dell'acqua vicino al turbine corrisponde sempre ai suoi orli.

Il sig. Girard ha proposto di applicare lo stesso sistema alle ruote idrauliche ad asse orizzontale, affine d'impedir loro di sommergersi nel momento delle piene.

Considerazioni generali sullo stabilimento di una ruota idraulica.

Allorchè si vuole stabilire una ruota idraulica per utilizzare la forza di una caduta d'acqua, bisogna subito scegliere fra le diverse specie di ruote quella che convenga meglio alle circostanze. Ragioni di natura diversa, possono determinare più per l'una che per l'altra. La semplicità più o meno grande della ruota e delle costruzioni che importano il suo stabilimento; la facilità delle riparazioni da praticarsi di tempo in tempo a macchine di questo genere; la natura della caduta, e le variazioni che subisce la sua forza a diverse epoche dell'anno; il bisogno più o meno grande che si ha di utilizzare il meglio possibile la forza di questa caduta, sono altrettanti motivi che condurranno ad adottare il tale o tal altro sistema di motore.

Allorchè si avrà fatto questa scelta, si saprà quale frazione della forza della caduta sarà utilizzata per la ruota che si avrà adottato. Ciò sarà p. e. 0,75 di forza, dove si tratti di una ruota a cassette o di un turbine, ovvero 0,56, qualora si tratti di una ruota *dal di sotto in su* a pale curve; ovvero di 0,25, se per una ruota di sotto in su, a palette piane.

Si potrà dunque, dietro la conoscenza della forza della caduta, calcolare il numero dei cavalli-vapore che rappresenterà la forza delle ruote, e regolare dietro a ciò il numero e le dimensioni delle macchine speciali destinate alla produzione

del lavoro utile: macchine che saranno o delle pompe destinate ad alzare l'acqua ad una certa altezza, o dei molini da farina, o degli opificii da filatura ec.

Per tutto questo si avrà bisogno di ripetere dall'esperienza la cognizione della quantità di ciascuno di questi lavori che può essere effettuata dalla forza di un cavallo-vapore.

L'altezza della caduta, e la natura della ruota che si preferisce, determinano il numero dei giri che questa ruota deve fare in un tempo dato, onde produrre il massimo di effetto. Si dovrà in conseguenza stabilire fra l'albero della ruota, ed i meccanismi ch'essa deve far muovere, un legame tale che questi meccanismi agiscano con la velocità la più conveniente al lavoro ch'essi effettuano, quando la ruota prenderà quel movimento particolare che le permetta di utilizzare la più grande frazione possibile del lavoro sviluppato per la caduta.

Si potrà valersi a quest'uopo sia d'ingranaggi, sia di coreggie senza fine.

Finalmente dietro la cognizione della velocità che deve prendere la ruota, e la quantità d'acqua che le fornirà la caduta in un tempo dato, si determineranno le dimensioni delle pale o cassette sulle quali il liquido deve agire.

Quando la ruota sarà costruita e installata, e che sarà stata messa in comunicazione colle macchine speciali ch'essa deve far muovere, non si tratterà più che di aprire le cateratte che permettono all'acqua motrice di uscire dal canale superiore, perchè essa venga ad esercitare la sua azione sulla ruota, e la metta in movimento.

Dove si dia alla ruota una quantità di acqua sempre più grande, è chiaro che essa prenderà un movimento sempre più rapido. Si comprende dunque come si

possa di questo modo darle la velocità che convenga al suo massimo effetto; e se i dati dell'esperienza sui quali si si fonda per stabilirle sono ben esatti, si dovrà consumare precisamente la quantità d'acqua che la caduta è capace di fornire senza interruzione.

Delle macchine idrofore a turbine.

Le macchine a turbine, od a ruota centrifuga, divenute non è guari argomento a questioni scientifiche del più alto interesse, invogliarono i più svegliati fra gli ingegneri idraulici delle provincie Lombardo-venete a studiarle profondamente, per provare di farne l'applicazione, specialmente all'asciugamento delle valli, o dei bassi fondi. Ciò tuttavia non poteva farsi senza un previo confronto colle altre macchine idrofore usate precedentemente ed in particolar modo colle ruote a schiaffo, ch'ebbero anche esse, alla loro volta, a fare quasi dimenticare le trombe. Fra quelli che più si distinguono in così fatto studio, va ricordato specialmente il solertissimo nostro ingegnere sig. Cesare De-Lotto, il quale non appena vide pubblicato nel 1854, num.º 20 del Giornale di Ferrara l'*Incoraggiamento* il seguente articolo, d'idrologia agraria, dettato dal sig. prof. Botter, scese nell'arringa ed espose in proposito i suoi principii, e le sue vedute.

Nulla, per nostro avviso, può meglio illuminare il pubblico intorno a questa importante questione, quanto la polemica insorta fra i due campioni, che riportiamo alla lettera.

« Sono conosciute (dice il prof. Botter) le ruote a turbine come motori applicate ad una corrente di acqua. Il sig. ing. Guallandi di Bologna ne presentava una alla Esposizione della festa Agraria di Ferrara

nal 1851. Oltre ai vantaggi assai preziosi sotto il rispetto meccanico rilevati dal sig. Morin, i vantaggi economici di occupare poco spazio, il poter essere senza grandi spese, senza brighe e senza inconvenienti stabilite in qualunque luogo della fabbrica, di agire generalmente con velocità molto superiore a quella delle altre ruote, hanno fatto dare ai turbini il primo posto fra i motori idraulici.

«Oggi queste ruote sono per prendere un posto eminente anche come apparati idrofori, e l'illustre ing. Schlegel di Milano, postosi in nobile concorrenza coll'altro abile costruttore sig. Strudthoff di Trieste fabbricatore della ruota a schiaffo ai Dossi Valieri, a Gavelli ed altrove, proponeva il turbine per l'asciugamento del consorzio detto di *Campagna vecchia inferiore* in Adria, e sul voto di celebri ingegneri idraulici venne accordata al sistema dello Schlegel una ben meritata preferenza, ora largamente giustificata dagli ottenuti risultamenti di altri turbini di già in azione.

«Quello che noi vedemmo, trovasi in prossimità della sponda sinistra del Canal Bianco in un angolo della città di Adria, destinato ad asciugare una superficie di mille canipi (st. ferraresi 5550) che compongono il circondario di s. Pietro e Palo. La ruota del turbine è mossa da una macchina a vapore della forza di sei ad otto cavalli.

«Noi, che avevamo presenti al pensiero le grandiose fabbriche dei Dossi Valieri e di Gavelli coll' immenso apparato meccanico dei bilancieri di Watt, e le grandi ruote a schiaffo destinate all'innalzamento dell'acqua, non abbiamo potuto non rimanere colpiti alla vista della modesta e ristretta fabbrichetta che accoglie l'apparato idroforo dello Schlegel. La quale, fatta la debita ragione alle differenze delle

forze delle macchine poste al confronto, è ben a tenersi di lunga mano meglio rispondente a quel principio di ragionata economia che dev'esser sempre di guida e formar deve il pregio principale di similanti imprendimenti.

«Il piccolo stabilimento consiste in una semplice fabbrica di pianta rettangola suddivisa in 4 ambienti, con una tettoia addizionale, al lato minore del rettangolo, posta a cavalcione del fosso di scolo. La prima stanza, che serve d'ingresso, ha a sinistra quella del deposito del combustibile, alla destra trovasi la terza col fornello, nella quarta evvi il cilindro a vapore movevole l'albero con volante. Quest'albero si potrae nella tettoia e termina in una ruota dentata conica verticale, che imprime il movimento ad un'altra orizzontale, e questa all'asse verticale del turbine il quale trovasi al disotto nel fondo del canale immettente le acque. Una saracinesca mobile regola il passaggio dell'acqua al turbine, il quale trovasi racchiuso in un recipiente costituito da un asito nella faccia opposta alla saracinesca e dai due muri della tettoia.

«Il turbine, come è noto, non è altro che una ruota ad asse verticale, le cui palette, per solito curve, mosse in questo caso dalla macchina a vapore, ricevono l'acqua da un'apertura praticata nel piano inferiore. Per effetto della forza centrifuga l'acqua è spinta alla circonferenza e il suo livello nel recipiente è innalzato al punto da superare l'asito e per esso scaricarsi.

«Il turbine di cui è parola, ha $m^m,80$ di diametro; i due piani circolari sono distanti fra loro $0^m,30$, e l'apertura inferiore munita d'imbutto, non ha che il diametro di $0^m,40$. Mentre noi ammiravamo la semplicità del meccanismo, la velocità con cui s'innalzava il livello nell'acqua

del recipiente, e la considerevole massa di acqua che scaricavasi, portata fino a quasi 50 met. cubi per minuto primo colla prevalenza di un metro, ammiccavamo altresì il potere della forza centrifuga raffrontando la portata colla piccola luce del turbine.

» Il sig. ing. Schlegel, che trovammo sul luogo, colla sua solita gentilezza rispondeva ad ogni nostra inchiesta, ed espressogli il desiderio di rilevare l'effetto utile del turbine nella portata d'acqua a varie differenze di livello, cortesemente appagava le nostre brame, e alla presenza di parecchi altri osservatori del paese e forestieri s'istituirono sette prove, i cui risultati si trovano nell'unito prospetto.

» Si faceva l'applicazione della regola data dal Morin (1) cioè: *per calcolare il volume d'acqua che scola in 1" da uno stramazzo si moltiplica la larghezza dell'orificio per l'altezza del livello gene-*

rale del recipiente al di sopra della soglia o lato inferiore dell'orificio medesimo: il prodotto si moltiplica per la velocità dovuta a questa altezza, e prendendo 0,405 di quest'ultimo prodotto, il risultato è il cercato volume.

Questa regola è tradotta nella formula:

$$Q = m L H \sqrt{2g H},$$

dove Q è il volume in metri, L la larghezza dello stramazzo, H l'altezza del livello del recipiente al disopra della soglia dello stramazzo o della cateratta abbassata sopra la quale passa l'acqua: g la gravità, $= 9^m 8088$, ossia $\sqrt{2g H}$ è la velocità dovuta all'altezza H ; ed m è un coefficiente numerico che negli ordinarii casi di pratica ha il medio valore di 0,405, portato poi da più recenti indagini dello stesso Morin a 0,445.

La macchina a vapore durante gli esperimenti agiva colla forza di 7 ad 8 cavalli.

(1) — *Mémoire de Mécanique pratique* — Bruxelles 1845, pag. 32.

Prospetto delle prove fatte per calcolare la portata del turbine.

Numero progressivo delle prove	Prevalenza di livello	Altezza H del livello del recipiente sopra la soglia dello stramazzo	Rivoluzioni del mo- tore per minuto	Larghezza L dello stramazzo 1"	Pressione del vapore in atmosfera	Portata o volume in m. c. per ogni minuto primo
1	2,25	0,18	80	1,38	3,5	12,406
2	2,17	0,20	80	1,38	3,5	14,525
3	1,94	0,22	80	1,38	3,5	16,764
4	1,50	0,25	78	1,39	3,25	20,449
5	1,47	0,275	78	1,25	3,25	23,592
6	1,25	0,30	78	1,40	3,25	27,071
7	1,00	0,32	82	1,40	3,25	29,829

» Alla prevalenza di 1 metro il sig. Schlegel prometteva (nel contratto per esso stipulato) che a 6 cavalli la portata sarebbe stata di 15 met. cubi al minuto primo. Ora dal precedente prospetto risulta che con una forza di poco maggiore si ottiene una portata quasi doppia. Lo Schlegel non ha dunque solamente soddisfatto al convenuto, ma ha dato assai di più di quanto promise, e questa nobile condotta gli ha procacciata assai maggiore fiducia e stima, che la sua fama non gli avesse prima già assicurata.

» Nelle surriferite prove non comparisce che la prevalenza di metri 2,25, ma la macchina supera una prevalenza assai maggiore che può portarsi ad oltre 3 metri. Noi l'abbiamo veduta agire alla pre-

valenza di metri 2,35. Chi conosce l'apparato idroforo delle ruote a *schiefso*, dovrà ad un tratto rilevare i due più importanti punti di superiorità del turbine, cioè la maggiore portata e la maggiore differenza di livello che vien superata.

» Nè voglio lasciare d'avvertire che prima di farci alle riportate prove, abbiamo rilevata la portata, mettendola a calcolo la velocità d'un galeggiante nel canale immettente in un minuto primo; e come che con tal mezzo si ottenga un risultato soltanto approssimativo, tuttavia fummo lieti di trovarlo corrispondere assai da vicino con quello ottenuto dappoi a mezzo della formula surriferita.

» Dopo di aver detto ciò che abbiamo

veduto e sperimentato, sarebbe prezzo dell'opera l'istituire un confronto fra i due sistemi di ruote sotto i rapporti idraulici ed economici. Ma perchè questo sia appoggiato ad autorità gravissime, ricorriamo ai voti esternati dai ch. prof. Turazza e Bucchia, intorno alla preferenza d'accordarsi al turbine sopra le ruote a schiaffo, e ne piace ricordare nuovamente che le ragioni da essoloro addotte sono ora luminosamente comprovate dai fatti. Ecco in succinto.

» Le ruote a *schiaffo* non sono sempre egualmente opportune, e non dovrebbero usarsi quando le differenze di livello sono assai grandi. Il loro effetto utile varia grandemente al variare delle differenze di livello, e questo difetto è specialmente rilevante nella natura de' nostri asciugamenti. Nel turbine è minima la perdita di forza per elevar l'acqua oltre quanto può abbisognare pel suo deflusso, non operando che sotto la pressione dovuta alla differenza dei due livelli ed uscendo con nessuna o minima velocità. Nelle ruote a *schiaffo* l'acqua si porta sempre più alta del dovere, e perchè è difficile proporzionare la velocità della ruota alle varie differenze di livello e all'inclinazione delle palette al raggio, e perchè è mestiere dare alla ruota una maggiore velocità per attenuare le perdite per vani esistenti fra le palette e il cunicolo. L'effetto utile del turbine, considerato come macchina motrice, non varia che dentro limiti assai ristretti al variare dell'altezza dell'acqua sovrastante, e vi ha tutto il fondamento di credere, dice il Turazza, e l'esperienza viene a confermare, che la cosa cammini egualmente quando si converta invece il turbine in macchina idrofora, non venendo per ciò monomamente alterata la natura della macchina.

» Il turbine in qualunque più sfavorevole circostanza agisce sempre con mag-

giore o minore effetto. Le ruote a *schiaffo* diventano inafficaci quando la differenza di livello supera il limite massimo assunto nello stabilire il raggio delle ruote. E facendo questo più grande che non richiegga l'ordinario medio dislivello, l'acqua con ispreco di forza e di combustibile deve alzarsi ad un'altezza superiore al bisogno.

» Il turbine poi è poco voluminoso, poco pesante, tutto in metallo, e quindi di maggiore solidità. Laonde, malgrado la sua maggiore velocità, è meno soggetto a guasti, e qualora avesse d'uopo di qualche riparazione, siccome negli apparati di forza maggiore di quello descritto, invece d'un turbine se ne adoperano tre o quattro o più, non si avrebbe interruzione di lavoro essendo impossibile che tutti sieno contemporaneamente inattivi.

» Il turbina esige poi un dispendio molto minore per lavori locali di adattamento del meccanismo in confronto alle colossali fabbriche richieste dalle grandi ruote a *schiaffo*. Ciò è specialmente valutabile se si ha riflesso alle località ove le macchine devono essere collocate. La cattiva indole del fondo e la lontananza di buoni materiali da costruzione fanno riescir malagevole e costosissima l'erezione delle fabbriche dalle ruote a *schiaffo* richieste.

» Per tutte le quali cose l'apparecchio idroforo del turbina ha una grande prevalenza per ogni rapporto sopra le ruote a *schiaffo*, e i voti espressi ebbero la sanzione anche dall'I. R. Direzione delle pubbliche costruzioni per le Provincie Venete.

» Ma non è soltanto per la qualità dell'apparato idroforo che venne preferito il progetto del sig. Schlegel; lo fu altresì pel genere della macchina a vapore motrice proposta. La macchina a vapore dello Strudthoff è a bassa pressione e a condensatore, quella dello Schlegel ad al-

ta pressione senza condensatore: entrambi con espansione variabile. Questa a cilindri orizzontali, è più semplice, più solida, meno soggetta a guasti, e perde meno in forza agendo direttamente sul primo albero motore. D'altronde per le minori sue dimensioni e pel suo minor peso esige un fabbricato più piccolo, più semplice e quindi di assai minor costo. La macchina dello Schlegel avrebbe in paragone all'altra il solo disavvantaggio di richiedere un consumo maggiore di carbone, ma oltrachè lo Schlegel garantisce sopra un consumo eguale a quella dello Struthoff, gli altri vantaggi fanno rendere trascurabile affatto il maggior consumo di carbone che veoisse richiesto.

» Dalle informazioni assunte sul luogo sembra che la macchina mutrice dello Schlegel e il sistema del turbine esigano un dispendio che equivale alla metà circa di quello richiesto per il sistema delle ruote a *schiaffo*.

» Non vuolsi poi pretermettere, a ben meritata lode del vero, che il sig. ingegnere Schlegel ha acquistata illustre fama colle eccellenti opere del suo Stabilimento in Milano, fra le quali viene celebrata la bella macchina a vapore costruita pel laboratorio meccanico dell' I. R. Strada ferrata di Verona, la quale gareggia con quelle delle più rinomate fabbriche straniere; e che in fine il sig. Schlegel, a mallevanzia del mantenimento degli obblighi che si assume, offre la rinomata Ditta Bancaria Enrico Milus e Comp.

» Tutti elementi di preferenza sotto tutti i rapporti deggiono assicurare al signor Schlegel il favore delle Amministrazioni consorziali che si fanno promotrici e sostenitrici di queste imprese, e degl' ingegneri destinati a mandarle ad atto; nonchè di tutti quei proprietari che volessero valersi dell'opera sua per la costruzione di piccoli turbine d'asciuga-

mento per piccole superficie, essendo ormai dimostrato che il turbine è tal sistema economico che può conciliarsi col l'erario de' privati meglio che le ruote a pale mosse dalla forza de' cavalli.

» Queste poche parole son per me detta ad omaggio della verità, ad eccitamento maggiore de' proprietari, che vedendo superate col nuovo sistema molte difficoltà locali ed economiche vorranno piegar meglio l'animo a queste intraprese; e a manifestazione finalmente di quell'impegno che mi anima in favore de' progressi dell'agronomia ferrarese, nella certezza che questi terreni ripeteranno dalle macchine idrofore la loro rigenerazione, e diverranno i più ubertosi d'Italia. Tutti i buoni fanno voti che si affretti quest'epoca avventurata, e le persone illuminate, calde d'amore per la prosperità del paese e pel bene comune, a cui è affidato l'iniziamento, ci sono arra sicura che saranno ben presto le speranze avverate, i voti esauditi.»

Come già avvertimmo, il sig. ing. Cesare de Lottò, il quale fino dal 1853 era stato incaricato della redazione e della esecuzione di tre progetti di asciugamento dai Consorzi di l'artaro, di Bresaga e di Campagna Vecchia nel tenere di Adria, Rovigo e Cavarzere, ed aveva impiegato a quell'uopo il meccanismo delle ruote a *schiaffo*, tanto che lesse il sopracitato articolo del sig. prof. Botter, dove parvegli fusse detto: nelle condizioni idrauliche delle nostre provincie doversi preferire il turbine ad ogni altro sistema; ed interpretando forse quello scritto come una specie di censura al metodo per esso abbracciato; usciva con una Memoria pubblicata in Adria nel 1854, a giustificare il suo operato, ed a rendere ragione dei suoi principii teorici e della sue applicazioni con questi termini:

» Nel prelodato articolo sarebbe indi-

cato: che come le pompe hanno ceduto il luogo alle ruote, così queste ora devono cedere al turbine: per tal modo si verrebbe a stabilire che il turbine fosse il mezzo idroforo per eccellenza, da preferirsi a qualsiasi altro sistema di pompa o di ruota.

» Il sottoscritto però farebbe osservare che le pompe di Cornovaglia danno l'effetto utile dell'80 circa per o/o all'altezza di oltre met. 30; che quelle premiate in Toghilterra, del genere di quelle di Appold, heono dato il 72 per o/o di altezza dai met. 14 ai met. 5, e che le ruote di Deeping Fen e Little porte Feo, e quelle ultimamente applicate nel Lago Harrem a sussidio delle pompe, danno il 75 circa per o/o, all'altezza dei met. 1,20 ai met. 2; come all'altezza dei met. 1,85, acua andare tanto in là, le ruote de' nostri Dossi-Vallieri danno il 75 per o/o giusta le risoltanze registrate nel collaudo dal chiarissimo prof. Torazza.

» In quel collaudo in fatti il prelodato prof. dichiarava, sono sue parole: *L'ef-*

58,96

fetto utile fu dunque del $\frac{58,96}{78,60} = 0,75$

78,60

cioè del settantacinque per cento. Sebbene un tale effetto utile possa parer molto forte, pure egli sarebbe ancora più piccolo di quello che viene dato dallo Smeaton e da altri...

» Tutte le dette tre specie di sistemi funzionano pertanto egregiamente, e danno a dividere come si trovino tutte al posto che loro convieno. Se però le celebrate pompe di Cornovaglia si volessero attivare in luogo dei torbini per le altezze dai met. 4 ai met. 5, e più ancora delle ruote per le altezze minori, e così se volessimo porre i turbini o le ruote a funzionare in luogo delle pompe, il loro effetto utile decaderebbe notabilmente

e quelle macchine per sé stesse ottime non servirebbero allo scopo, e nel caso concreto si giudicherebbero inette.

» Non è quindi che le pompe debbano cedere il luogo alle ruote, nè queste ai torbini, qualificando quest'ultimi siccome sistema da preferirsi agli altri, come sarebbe indicato io quella relazione; questi tre sistemi sono perfetti nel loro genere, e servono egualmente bene, quando la loro applicazione sia fatta a dovere.

» Starà poi nelle conoscenze dell'idraulico meccanico il determinare sotto quali circostanze o condizioni giovi adattare l'uno o l'altro dei sistemi.

» E qui si affaccia la necessità di conoscere il loro modo di agire.

Delle pompe.

» L'azione delle pompe è conosciuta da tutti, il che dispense dal farne parola. Le pompe sono macchine senza eccezione applicabili alle sollevazioni dell'acqua a gradi altezze.

Delle ruote:

» Le ruote agiscono per espulsione e per sollevamento, in senso alla curva determinata dal raggio da adattarsi a seconda delle altezze a cui si vuol portar l'acqua.

» L'acqua in questo sistema figura come un grave che venga trasportato o condotto dal basso all'alto per un piano inclinato curvilineo.

» Se la potenza è al centro, come nelle nostre ruote piccole a cavallo, la resistenza (il peso dell'acqua) è in regione del braccio di leva, cioè di quasi tutte la lunghezza del raggio, trovandosi il centro di gravità del solido dell'acqua assai prossimo all'estremità del raggio. Perciò si avvicinano le potenze nelle ruote mag-

giofi alla circonferenza coll'ingranaggio nella ruota dentata interna, come sono le ruote fino ad ora eseguite, all'oggetto di minorare la intensità della potenza. E siccome l'utilizzare la potenza è oggetto di sommo rilievo, così negli ultimi progetti il sottoscritto aveva fatto carico al meccanico che doveva approntare il sistema idroforo delle ruote, di applicare la ruota d'ingranaggio, a quindi la potenza, ancora più prossimamente al centro di gravità del prisma di acqua da sollevarsi. Questa innovazione assai importante fu introdotta ora per la prima volta nella ruote di Valli d'Adria, con felicissimo risultamento.

» Dalla semplice esposizione del modo con cui agisce questa specie di macchine si dedurrebbe che il valore della resistenza o del peso sta in ragione diretta dell'altezza a cui dev'essere sollevato, ritenuto che le ruote presentino un sistema rigido.

» Per la loro conformazione però, ritenuto che la palette siano incassate in corsia esatta, potrebbero bensì sollevare l'acqua fino all'altezza del loro ruggio, ma presenterebbero il difetto di non poterla espellere che in modo sempre più lento, quanto più l'altezza si avvicina alla misura del raggio, il che porta inoltre la necessità di sollevare l'acqua ad altezza maggiore del bisogno con perdita di forza. A questo potrebbe esser provveduto dando alle ruote la menoma velocità possibile, ma s'incorrerebbe in allora nell'altro inconveniente di dover aumentare considerabilmente la larghezza delle medesime, il che dar'essere evitato.

» Questo difetto viene pressochè tolto col dare una inclinazione alle palette sulla linea del raggio con un angolo dai gradi 20 ai 25, a seconda della minore o maggior altezza a cui si vuol innalzare l'acqua, coll'assegnare una velocità mo-

derata che l'esperienza fece riconoscere opportuna fra i met. 1,30 e met. 1,50 al minuto secondo nelle ruote dai met. 6 ai met. 10 di diametro, e col limitare l'innalzamento massimo ad un'altezza minore del raggio, e che l'esperienza dimostrò conveniente, quando quest'altezza non ecceda il terzo del diametro. Oltre quest'altezza l'effetto utile decade notabilmente, mentre va aumentando nelle prevalenze minori.

» Ad ottenere poi il massimo effetto utile per la suddetta altezza, oltre le suaccennate condizioni giova provvedere alla contrazione della vena fluida nella doccia che si va a rendere assai più piccola, mercè lo svasamento della parte posteriore della doccia fino all'asse della ruota e col relativo abbassamento della corrispondente parte di platea.

» Le ruote così ridotte servono mirabilmente allo scopo: almeno quelle eseguite fra noi, per le moderate altezze nostre, che non sorpassano mai, meno qualche caso rarissimo, e momentaneo, i metri 2,30 di prevalenza.

» Le ruote di Valli d'Adria, a cui furono applicati questi ultimi perfezionamenti hanno il diametro di met. 9 e possono innalzare l'acqua con buon effetto fino a 3,00 sopra la soglia, sicchè vengono ad elevare l'acqua a met. 2,30 di prevalenza e con tuttor più avere le pale in questo caso pescanti met. 0,70.

» Si è esperito il caso di met. 2,25 di prevalenza con met. 0,55 di acqua sulla doccia; e ponendo la macchina in condizione di sviluppare la forza di n.º 60 cavalli a vapore all'albero del volante, si ottennero met. 3,168. al minuto primo, con che si sarebbe conseguito il 62 per 100 alla detta prevalenza.

» Altri esperimenti fatti sotto prevalenze minori avrebbero dato, sempre colla forza di 60 cavalli, all'altezza di un

metro, in momento di abbondanza di acqua da espellere, met. cubi 210, di acqua, ed a met. 0,55 met. 3,401, il che dà l'adequato del 78 e dell' 81 per solo di effetto utile.

« E poi tanto potente quella macchina e gli organismi del sistema motore, ed idroforo rispondono così perfettamente alle leggi della statica, ed all'economia degli attriti e delle masse, che, a Bazzaro aperto, cioè colla prevalenza di met. 2,25, e con met. 0,40 di acqua sulle doccie, le due ruote agivano colla velocità di metri 1,30 al minuto, ed erano mosse da una sola caldaia che animava pure i due cilindri, con avvertenza, che i detti cilindri agivano con $1/3$ di espansione, e la pressione della caldaia era al disotto di un'atmosfera e mezza, cioè della pressione normale. Questa macchina si è calcolata che in tali condizioni agiva con numero 22 cavalli circa di forza, e questa aggravata di un doppio organismo motore ed idroforo. Da ciò si potrebbe dedurre a quale maggiore altezza sarebbe possibile di spingere quell'acqua, e come anche ad altezze maggiori l'effetto utile ooo decaderebbe gran fatto.

« Un coosimile esperimento veniva verificato dalla Presidenza del Consorzio Valli d'Adria, che si recava appositamente sul luogo, nel caso di Bazzaro aperto, o pieco del Canal Bisoco, per verificare ufficialmente come in tale circostanza funzionavano le macchine.

« In quella stessa occasione agivano egualmente bene anche le altre grandi macchine a ruota di Gavello e Dragonzo, sulle quali da una prima prova era rimasto qualche dubbio per omissione accidentale in un accessorio, a cui però veniva subito provveduto.

« Dal fin qui detto, e che, può essere verificato da ciascheduno (semprechè negli esperimenti non siano commesse umi-

sioni e vengano verificate le osservazioni con le debite cautele) si avrebbe: che l'effetto utile, già da per sè stesso notevole delle macchine a ruota agenti alla prevalenza di met. 2,25, diviene anche maggiore nelle prevalenze minori; che noi quindi possiamo usare di questa qualità di macchine in una scala molto estesa con ampi risultati dallo zero fino alla detta altezza, e più ancora, ora che ci limiteremo a met. 2,30 alla cui prevalenza massima raramente si arriva nei Consorzi nostri.

« La supposizione che le ruote idrofore siano paragonabili, per conto dell'effetto utile, alle ruote mosse dall'acqua è erronea, poichè in queste la potenza si trova alla circonferenza e la resistenza al centro; la potenza è rappresentata dal peso dell'acqua, il quale misura in rapporto alla velocità della ruota ed alla concentrazione della vena fluida, e resta pressochè invariato l'effetto, per qualsiasi ampiezza del diametro. Nelle ruote idrofore invece la potenza e la resistenza sono in prossimità della circonferenza; l'acqua diventa la resistenza, e la velocità della ruota, che porta solo l'effetto d'innalzare l'acqua di sortita a maggior altezza del pelo del recipiente, altezza che si misura notabilmente coll'inclinazione che si dà alle palette, viene assistita dall'azione della velocità che acquista l'acqua entrando nella ruota. E siccome l'effetto dell'inclinazione delle palette minorebbe in rapporto alla minor grandezza della ruota, ed il degrado espresso geometricamente seguirebbe inoltre la ragione della lunghezza del raggio diminuito della misura dell'ordinata riferita al punto del livello o pelo del recipiente a cui si vuole innalzare l'acqua, così si assegna alle ruote quella grandezza che rende non importante il degrado alle assunte prevalenze maggiori.

» Le ruote idrofora conformate in senso alle fatte avvertenze, e come quelle di Valli d'Adria, darebbero il 78 per o/o all'altezza di un metro, come si è detto di sopra, ed anche, non si esita a dichiarare, perfino l'ottanta.

» Nè credasi che il peso della ruota influisca notabilmente sull'effetto utile, dappoichè si avrebbe osservato che ciascheduna delle due ruote di Valli d'Adria del diametro di met. 9 e larghezza di met. 2,50 verrebbe mossa dal peso di un solo uomo attaccato alla circonferenza, e si sarebbe esperito inoltre che, rappresentando la forza che occorre per muovere le ruote in cavalli a vapore di chilogrammetri settantacinque, non sorpasserebbe due cavalli; cosicchè per le due ruote esperite di n.° 60 cavalli assieme, si avrebbe la perdita del 6,66 per o/o. Il resto della perdita è dovuto specialmente alla maggior prevalenza a cui si deve far giungere l'acqua per la possibilità dell'efflusso, prevalenza che, come si espose, non è gran fatto notevole, come si riduce a poca cosa la contrazione della vena per il passaggio dell'acqua fra le palette, quando si conformano le doccie nel modo sopraaddetto.

Delle pompe centrifughe, o turbini.

» La pompa centrifuga è formata di due dischi circolari con foro per circolare nel loro centro, uniti mercè palette normali agli stessi dischi, disposte nel senso del raggio in piani ricurvi, e lunghe quanto è la distanza della periferia del foro a quella dei dischi. Così la pompa ha la forma di un anello cilindrico diviso in tanti scompartimenti o canali ne' quali può entrare l'acqua pei fori suddetti ed uscire dalla periferia esterna.

» Queste pompe o ruote sono inserite in una cassa di legname o muramento al-

ta quanto la massima altezza del recipiente, e col fondo depresso sotto il pelo della massima estrazione; l'acqua interna può entrare nella cassa dal fondo pel solo foro inferiore della pompa, se questa agisce orizzontalmente, o dai lati pel due fori della stessa pompa, se questa agisce verticalmente: è mestieri che il movimento della pompa sia libero nella cassa, e che questa sia molto ampia in confronto della grandezza della pompa.

» Se noi supponiamo che la pompa o ruota, già riempita dall'acqua da estrarsi pei fori di comunicazione, giri con qualche velocità, l'acqua per la forza centrifuga vien portata alla periferia e lanciata fuori della pompa contro le pareti della cassa, la quale così va a riempirsi di acqua che si va sollevando, in ragione della velocità impressa alla pompa, fino a sortire dal labbro superiore della cassa entrando nel canale esterno o recipiente. L'acqua sortita dalla periferia della pompa per la forza centrifuga richiama l'acqua dal di fuori, con che si genera l'efflusso e quindi lo sforzo continuato.

» Il movimento si verifica mercè un asse verticale, se il turbine è orizzontale, ed orizzontale se lo stesso turbine è verticale, al quale asse sono applicati i mezzi soliti per la più facile comunicazione del moto.

» Questa pompa centrifuga o turbine per sollevamento di acqua non può confondersi col turbine propriamente detto agente come motore, giacchè la loro azione è del tutto diversa.

» Nel motore si trova nel foro centrale che nell'altro è aperto, allogato un piatto fisso giacente nel piano medesimo del disco inferiore della ruota. In questo piatto sorgono nuove palette o diaframmi curvi, i quali scompartiscono il vuoto interno del foro in altrettanti canali dirgenti l'acqua che sopra di essi cade ver-

so gli scompartimenti del turbine. L'acqua, entrando nei canali corvillinei del recipiente interno a da questi negli scompartimenti del turbine, preme contro le palette e le fa girare. Col turbine gira pur l'asse verticale che vi è infitto, e che fa corpo con esso, e da questo asse può, coi soliti organi meccanici, venire trasmessa la forza ai diversi operatori di cui la ruota è motrice.

» In questa specie di macchine l'acqua utilizza pressochè tutto il suo peso; hanno pure esso il vantaggio sopra le ruote di esser meno pesanti, e fra i diversi sistemi idrofori col minor volume utilizzano la maggior quantità di acqua. Inoltre l'acqua che le muove entra e sorte senza velocità, non pesa sul loro asse, ponno etiamdì agire con massime velocità ed anche immergersi a qualunque profondità.

» Il loro effetto utile è presso a poco per le altezze dai met. 1,50 ai met. 2,50, come quello delle ruote a pale piane perfettamente incassate in corsie regolari coll'apertura dell'acqua a stramazzo; in questi casi ambidue i sistemi danno dal 0,70 al 0,75 dell'azione assoluta del motore. Per le altezze minori sono paragonabili alle ruote alla Poncelet in quanto all'effetto utile, e le sole ruote a cassetta danno un eguale effetto utile alle altezze maggiori dai met. 2,50 ai met. 5. Le altezze superiori vengono poi meglio utilizzate dai turbini sopra qualsiasi sistema di ruota, poichè il loro effetto si conserva dai met. 0,70 ai met. 0,75. Nella Selva nera a s. Biagio vi è turbine che utilizza con ottimo effetto una caduta di met. 108.

» Nel turbine idroforo invece l'acqua, che viene innalzata, pesa tutta sul suo asse, circostanza da valutarsi, perchè gli assi girano in perni od anelli; vi ha inoltre grande contrazione di vena fluida passante pel vano circolare e pei diaframmi della ruota, e perde della forza viva, at-

teso l'urto dell'acqua spinta velocemente contro le pareti della tromba o cassa e la diversa direzione che deve prendere sotto quell'impulso per produrre l'innalzamento che si ricerca.

» L'acqua poi giunta alla sommità della prevalenza da vincere, e propriamente anzi al labbro dello stramazzo di scarico, giova che s'innalzi per lo sgorgo ad altezza che stanno in rapporto alla quantità erogabile, e ciò tanto più che non viene facilitato l'efflusso nè dalla velocità che l'acqua acquista per la forza centrifuga elisa nei rivolgimenti nella cassa, nè dalla disposizione del mezzo versante, come è quello delle palette inclinate dalle ruote.

» Inoltre per il *maximum* dell'effetto utile giova che quanto minore è la prevalenza da vincere, tanto maggiore debba essere la grandezza del turbine, con che si aumenta il suo peso.

» Per questo la loro azione è ben diversa da quella che esercitano i turbini mossi dall'acqua ed è regolata da ben altra legge meccanica.

» In riguardo ai turbini idrofori si sono fatti in Inghilterra molti esperimenti con diverse forme, posizioni e proporzioni; quelli che erano esposti nell'esposizione di Londra erano di Appold, Bessemer, e Glynne. La pompa centrifuga di Appold fu giudicata la migliore, dando un effetto utile del 72 per 100 sulla forza impiegata all'altezza di met. 4; essa agisce coll'asse orizzontale, e l'acqua entra negli scompartimenti interni del tamburo per due fori laterali, e per l'effetto centrifugo dalla periferia vien gettata verticalmente in tutti i sensi nell'interno della cassa in cui è collocato il turbine.

» Quelli di Bessemer e di Glynne hanno dato soltanto il 4 per 100. Il turbine dei santi Pietro e Paolo in Adria e quello della Retinella presso Loreo testè ap-

plioni dalla ditta Schlegel sono pressochè simili a quelli di Bessemer, agendo orizzontalmente e coll'asse verticale.

» Appold è generalmente conosciuto come la miglior autorità in questo proposito, ed assegna le seguenti proporzioni ai suoi turbini.

» Essendo 100 il diametro del disco lascia i fori ai due lati di met. 0,50, e dà 0, 25 di grossezza al tamburo. La grandezza del disco dev'essere proporzionata alla prevalenza da superarsi; la minima superficie da assegnarsi al vano per l'entrata pei lati dell'acqua sarebbe quella che permetterebbe il passaggio della data quantità di acqua alla pressione di un'atmosfera. Sarebbe questa la minima; però sarà sempre meglio di aumentare questa grandezza per minorare la contrazione dalla vena di efflusso. La velocità della periferia di maggior effetto sarà la velocità che acquisterebbe un grave cadendo dall'altezza della prevalenza; non velocità maggiore necessaria pei turbini orizzontali (pei quali l'acqua entra da un sol lato) all'oggetto di evitare la soverchia grandezza dei dischi, e tutta a perdita dell'effetto utile.

» Il sottoscritto, per questo motivo, reputa che nessun genere di turbine potrà dare un effetto maggiore ed anzi eguale a quello di Appold quando sia ben proporzionato.

» Non esiste alcuna pubblica descrizione di queste Macchine, vi ha solo una Memoria letta dallo stesso Appold all'adunanza della società de'gl'ingegneri civili a Londra, la quale la pubblicava nel suo rapporto annuale.

» Dal fin qui detto emerge che il *maximum* dell'effetto utile si ottiene nel turbine, quando alla data prevalenza siano assegnate proporzioni giustamente determinate, per cui avviene che, variando la prevalenza e rimanendo invariate le stes-

se proporzioni nel meccanismo l'effetto utile minora sensibilmente tanto se la prevalenza si aumenta su quella data, quanto se diminuisce.

» E perciò quelle macchine sono stimolate ottime per prevalenza costanti o che non si discostino molto dalle date.

» Inoltre sono raccomandate per le prevalenze solo maggiori, poichè come nelle ruote a palette occorre di assegnare grandi diametri per superare grandi altezze, p. e. oltre i met. 3,50 e met. 4, e per vincere le altezze anche maggiori occorrerebbe che l'acqua dovesse alzarsi di un'altezza maggiore del bisogno, così i detti turbini, avvenendo il contrario, occorre per le minori altezze maggior diametro ed un peso d'acqua proporzionalmente maggiore, onde possa avvenire l'efflusso al di sopra dello stramazzo.

» Da ciò ne deriva che in Inghilterra proporzionarono le macchine di questo sistema meglio riuscite per le altezze superanti i met. 3,50 e specialmente i metri 4,00.

» Nè credasi poi che queste macchine tra noi siano una novità del giorno, come accenna la lodata relazione dell'*Incoraggiamento* di Ferrara.

» Fino dal 1850 il cav. Ernesto Mettik, solerte e benemerito promotore di ogni industria od arte che tenda al miglioramento agricolo, aveva acquistato una delle pompe centrifughe di Appold esposte a Londra nell'Esposizione industriale dell'anno 1849, e l'aveva applicata nel suo vasto tenimento del Foresto, a mezzo di un meccanico inglese conoscitore del sistema, appositamente spedito all'oggetto.

» Quella pompa era stata premiata a preferenza di qualsiasi altro sistema alla detta esposizione, ed era stato indicato che avrebbe dato l'effetto utile del 73 per 100.

« Cosicchè sperava il prelodato cav. Mettick che all' altezza massima di metri 1,50, a cui arriva l'acqua in Foresto, quella macchina, che agiva colla forza di 5 cavalli, avrebbe dato met.³ 10,74 di acqua al minuto primo, ed all' altezza di met. 1 quella di met.³ 16,20.

« Esperita dal sottoscritto; egli trovava che all' altezza di metri 1 dava invece metri ³ 4,16 di acqua, ed a quella di metri 1,50 solo met.³ 4,06. Nel primo caso pertanto l' effetto utile corrispondeva al

a met. 5 acqua sollevata	met. ³ 3,25	effetto utile	72 per 100
» 4 » » »	3,60	» »	64 »
» 3 » » »	3,82	» »	51 »
» 2 » » »	4,06	» »	36 »
» 1 » » »	4,16	» »	19 »

« Ne' casi di minori altezze, al disotto di quella massima fissata dall' autore, si vede di quanto l' effetto utile decade, e come tali macchine sieno improprie dove siano assai variabili le prevalenze.

« Quella macchina pertanto non viene usata, e fu anzi demolita.

« In seguito a questi esperimenti, alle fatte deduzioni in proposito, ed agli studi istituiti, si decideva il sottoscritto a dichiarare che quel sistema non era opportuno ai nostri siti.

« Lo Schlegel però avrebbe fatto sorgere la speranza che col sistema del turbine orizzontale ad asse verticale si potesse ottenere anche tra noi un miglior risultato in confronto delle ruote.

« E trovava occasione di offrire degli esempj coi piccoli turbini stabiliti in Adria pel piccolo Consorzio dei santi Pietro e Paolo ed alla Rettinella presso Loro nel podere Papadopoli.

« Il sottoscritto, cui premava tener dietro a qualsiasi perfezionamento che in tal argomento veniva ad effettuarsi, fu più volte ad osservare il turbinetto di Adria:

19 per 100 circa e nel secondo al 28 per 100.

« Da questa prima prova, che dava un risultato così differente all' aspettazione, si deduceva però che quella macchina era propria solo per altezze maggiori, ed impropria assolutamente pel caso nostro. Il sottoscritto che ebbe a sua disposizione essa macchina ha istituiti varj esperimenti, dai quali gli emerse che sarebbesi raggiunto il 72 per 100 solo ai met. 5,00 di altezza, poichè offriva i seguenti risultati:

9
tre — del tempo impiegato ebbe ad agire.
10

« L' esperimento fu istituito sotto la prevalenza di met. 0,58, così rilevata dal livello del labbro dello stramazzo al pelo interno; alla tensione di tre atmosfere, a mezza espansione nel cilindro, e colla forza approssimativa di sei cavalli alla manovella, dedotta colla formula del Poncelet (1) in seguito al rilievo operato sulla macchina motrice.

« Sotto queste condizioni, alla detta altezza, avrebbe ritrovato il prodotto in acqua, giusta le formule dedotte dalle esperienze di Castel e dei Parrocchetti di metri 5,18, escluse le frizioni, con cui sarebbe risultato l' effetto utile a quell' altezza del 38 per 100.

Secondo la precitata relazione però del

(1) *Trat. Mec. Bruxelles 1845.*

preludato prof. Botter si sarebbero ottenuti ben altri risultati, e tali, che, qualora sussistessero, dimostrerebbero il turbine preferibile senza confronto a qualsiasi altro sistema idroforo anche alle nostre altezze.

« Gli esperimenti furono istituiti alla prevalenza di met. 1,00 1,25, 1,47, 1,50, 1,94, 2,17, 2,25.

« Limitandosi ad osservare i soli tre riferibili alle prevalenze di met. 2,25 metri 1,64 met. 1, si sarebbe ottenuto, qualora fossero stati impiegati otto cavalli di forza, l'effetto utile del 83 per 100 nel primo caso, del 91 per 100 nel secondo, e del 75 per 100 nel terzo.

« Questi risultati per sé stessi impo- nenti sarebbero stati anche maggiori, qualora la forza impiegata, come è accennato, fosse stata anche di sette cavalli.

« D'altronde, offrendo estremi quasi inconcepibili in meccanica, così si è fatto lecito il sottoscritto di esaminare se nel caso pratico potesse essere corsa qualche omissione.

« Ed in fatti avrebbe rilevato, mercé dichiarazione ottenuta da taluno di quegli stessi che intervennero agli esperimenti, che la prevalenza di livello fu presa non già dal pelo esterno all'interno, come veramente avrebbe dovuto fare, e nemmeno dal pelo interno alla soglia o labbro dello stramazzo, come si pratica nel caso di stramazzi a soglia mobile, ma bensì dal pelo interno a quello dell'acqua nel turbine in istato di azione.

« Rettificato questo elemento, l'effettiva prevalenza di livello dal pelo interno alla soglia dello stramazzo invece di quella indicata nel prospetto allegato nella relazione e superiormente esposta di metri 0,68, 0,95, 1,20, 1,25, 1,72, 1,97, 2,07, con cui l'effetto utile nei tre casi suddetti dell'83, del 91 e del 75 p. 100 sarebbe ridotto del 71,75, dell'80,36

e 56,41 p. 100, ritenuta sempre la forza di 8 cavalli.

« Ma però anche questi risultati sarebbero stati sproporzionati, paragonandoli con quelli verificati dal sottoscritto nello stato normale di azione della macchina. Devesi avvertire che l'esperimento verificato da me poteva ripetutamente confermarsi colla semplice ispezione dall'altezza dell'acqua sulla soglia dello stramazzo, la quale si manteneva, anche in varie visite fatte, dai metri 0,20 ai metri 0,25 nelle moderate prevalenze, sotto cui come di consueto agiva la macchina, non eccedenti i metri 0,70.

E perciò non potei a meno di non dedurre che nelle prove dal preludato sig. prof. si sia ommesso il rilievo della forza effettiva impiegata, giacchè quella macchina dotata di forza vaporiera di circa undici cavalli e di cilindro ad espansione, potendo agire colla forza dei sei agli undici cavalli, come aveva rilevato, poteva essere spinta, durante l'esperimento, ad esercitare il *maximum* della sua azione, tanto più che trattavasi di far prevalere un'opinione di fabbrica, e che si trovava presente il fabbricatore responsabile, che figurava anche quale ingegnere progettante e quale appaltatore.

« E mi sarei confermato nella mia persuasione coll'aver osservato che, mentre nella ripetuta relazione si trovava con molta diffusione sviluppata la nota formula per dedurre la quantità d'acqua erogata dal turbine, non vi ha indizio dall'altra parte che siasi rilevata la forza della macchina impiegata in quegli esperimenti, essendosi solo accennato che la macchina agiva dai sette agli otto cavalli, dietro indicazione, che probabilmente sarà stata assunta di buona fede.

« La mancanza della positiva determi-

nazione di questo elemento essenziale per la cognizione dell'effetto utile rende, indecise non solo le risultanze portate dal prospetto annesso alla *relazione*, ma ben saccò quelle che avrebbe dedotte il sottoscritto per positiva riduzione sulle prevalenze; così resta tolto il prestigio veramente strepitoso sull'effetto di quelle macchine.

» Non torna inutile l'indicare inoltre che il coefficiente di riduzione di 0,445 portato dall'autore della relazione, trovavasi nelle altezze osservate piuttosto esuberante, e che meglio conviene adottare quello di 0,405, dappoichè starebbe in relazione cogli acclamati esperimenti del Castel e del d'Aubisson, e specialmente con quelli con tutta accuratezza verificati ultimamente dal Parrocchetti sugli stramazzi pel perfezionamento della modellazione cremonese e milanese (1).

» Ne sarà inutile pure l'indicare che il sottoscritto ebbe ad osservare anche l'altro turbine di maggior forza applicato dallo Schlegel alla Rettinella. Avrebbe rilevato che quella macchina, agendo a tre atmosfere e mezza coll'espansione di 178 impiegava la forza di quasi 13 cavalli e che alla prevalenza di metri 0,76 dava il prodotto di metri 28,50 di acqua al minuto primo, con che avrebbe somministrato il 49 per cento circa di effetto utile.

» Dal confronto istituito fra quei due turbini avrei potuto dedurre che quello dei santi Pietro e Paolo raggiungerebbe il suo *maximum* di effetto utile a metri 1,80 circa, e l'altro della Rettinella a metri 1, e che a quelle prevalenze, impiegando la forza promessa, cioè facendo lavorare le macchine alla azione normale e continuata stabile, rag-

giungeranno l'effetto utile del 60 p. 100 ed anche più, effetto però che decaderebbe notabilmente, come si è veduto, in ragione delle prevalenze minori o maggiori del suddetto *maximum*.

Sulla opportunità dell'applicazione pei nostri asciugamenti dell'uno o dell'altro dei suddetti sistemi idrofori.

» L'acqua nelle nostre valli del Polesine, dell'estuario veneto e del pontificio, nelle grandi piogge, e nel caso che il mare si mantenga burrascoso ed i fiumi tumescenti, si accumula fino a superare l'altezza di metri 1,00, e si ebbero in caso di piogge straordinarie perfino metri 1,25.

» Il piano delle valli del veneto varia dal livello del comune marino fino a metri 0,60 sotto, mediamente metri 0,30, e le acque nei recipienti degli scoli, quando si trovano in istato normale discendono, al momento dei deflussi massimi di mare, fino a metri 1 sotto comune nella laguna di Venezia; a metri 0,60 in conca di Brondolo; a metri 0,50 in Canal Bianco alla Rettinella, ed a metri 0,30 al Ponte di Adria. Le valli di bonificazione del ferrarese stanno sotto comune dai metri 0,40 ai metri 0,50, e le acque dei bacini di Sacca di Goro, e di Po di Volano non si deprimono mai sotto il livello di esse valli. Le altre valli del II.º circondario del ferrarese che scolano direttamente nelle lagune di Comacchio, hanno pure in genere consimili rapporti coi bacini scolanti; si sarebbero solo rinvenute relativamente più inondate le valli scolanti nel bacino del Mezzuno a motivo dell'artificiale elevazione a cui vien tenuto, per oggetto di pesca.

Le maggiori prevalenze da vincersi per l'asciugamento nelle nostre valli, li-

(1) Esperimenti idrometrici. Parrocchetti, Milano 1851.

mitandosi per ora a quelle sole del Polesine, sarebbero di metri 2,45 per Compagna vecchia, e metri 2,54 per Bresga. Le altre stanno a metri 2, ed anche a metri 1,80.

« Queste prevalenze, che avvengono per solo effetto della macchina, si hanno solo nei casi estremi di acqua elevatissima nel recipiente degli scoli combinata colla massima depressione dell'acqua nella valle. A queste altezze non occorre anzi che le macchine lavorino, poichè in questo caso l'asciugamento si sarebbe conseguito.

« L'elevatezza massima nel recipiente superante l'altezza di metri 1,30 durano tutto al più il decimo del tempo occor-

rente per l'asciugamento totale; poi —

residui di tempo le macchine, devono agire pertanto da zero a metri 1,50 circa sotto le massime altezze. Avremmo pertanto che l'azione media della macchina verrebbe esercitata alla sola prevalenza di metri 0,75.

« In base di questi risultati gioverà, o meglio conoscere l'opportunità dell'uno o dell'altro dei sistemi idrofori da adottarsi, lo studio dei casi pratici, riferendosi a qualcheduno dei più conosciuti, per cui nulla di meglio che quello in attualità delle macchine a vapore di Compagna Vecchia.

« Giusta il progetto di asciugamento dal sottoscritto compilato e superiormente approvato, sarebbero da smaltirsi met. 368, di acqua all'altezza di un metro per ogni minuto primo. Questa quantità è dipendente dal calcolo fatto sul dato della media prevalenza di metri 1,21, dappoichè veniva assunta tutta l'altezza assoluta di metri 2,43. Si è poi ritenuta la forza di 80 cavalli sul dato che la macchina a

vapore raggiunga l'effetto utile del 0,75 all'altezza media suddetta di metri 1,21.

« Si ritiene che la macchina lavori 50 giorni all'anno.

« Si avrebbe poi dall'esperienza, ed è importante il saperlo, che la massima azione della macchina sarebbe esercitata dalla prevalenza zero a quella di metri 1,60

9
per — del tempo occorrente per l'asciugamento, e che per — l'azione sarebbe

10
10
10

spinta da metri 1,60 ai 2,43. Prendendo la media, risulterà che l'esercizio delle macchine si farà per 44 giorni approssimativamente colla prevalenza di met. 0,80 e per 6 giorni con quella di metri 2.

« Sarebbero veduto superiormente che le ruote danno il 62 p. 100 di effetto utile alla prevalenza di metri 2,25. Non sarebbe però provato che i turbini dessero questo effetto alla detta altezza: poniamo tuttavia che lo diano ed anzi lo superino; ed ammettiamo che a quella di 1,60 tanto in questi come nelle ruote si ottenga l'effetto del 70 p. 100.

« Concesso questo, devonsi per altro ammettere quanto fu osservato più sopra, che cioè, nelle prevalenze minori l'effetto nel turbine decade, per cui, se il turbine fu proporzionato perchè abbia a dare il maximum dell'effetto utile alla altezza di metri 1,80, come pure dalle fatte analisi che sia quello dei santi Pietro e Paolo, e che a quest'altezza dia pure il 70 p. 100, si avrà che alla prevalenza di metri 0,70 darebbe solo, è tutto al più il 50 p. 100, dacchè sarebbe osservato, che all'altezza di metri 0,50 il ripetuto turbine dei santi Pietro e Paolo si limitava solo a dare 38 per 100.

« Dall'altra parte sarebbero osservato

che l'effetto utile nelle ruote aumenta in ragione della minor provenienza, e si sarebbe anzi veduto che all'altezza di metri 0,80 si raggiungerebbe anche l'effetto dal 78 all'81 p. $\frac{1}{10}$ (veggasi sopra); ma limitandosi ad un modulo più basso si ammette che questo effetto si riduca a solo il 75 p. $\frac{1}{10}$.

Nel caso pertanto comune, e che dura

9
— del tempo occorrente per l'estrazione
10
dell'acqua per l'asciugamento, si avrebbe che a pari forza:

A) I turbini estrarrebbero al minuto, primo. met.³ 525

B) Le ruote pure al minuto primo. " 537

» Egli è quindi che le pompe impiegherebbero 173 di tempo più delle ruote

9
nei — del tempo occorrente in massa,
10

giusta il calcolo del progetto, cosicchè colle pompe s'impiegherebbero 66 giorni in luogo dei 44 che occorrerebbero per le ruote.

» Per l'altra decima di tempo però vogliasi pure che le ruote mediamente agendo all'altezza di metri 2, diano il 50 p. $\frac{1}{10}$ di effetto utile, e che i turbini conservino a quell'altezza lo stesso effetto del 70 p. $\frac{1}{10}$, in quel caso, in luogo dei sei giorni occorrenti per le ruote, ammettasi pure per esuberanza che ve ne vogliamo num.^o 8, e per i turbini invece quattro, si avrà componendo i suddetti elementi, per il tempo totale che:

A) il lavoro dei turbini per effettuare lo asciugamento nel caso nostro sarà di 70 giornate.

B) il lavoro delle ruote di 52 giornate.

» Questi calcoli furono istituiti assumendo per le ruote gli estremi più sfavorevoli, al contrario dei turbini per quali si vollero assunti elementi più lati.

» Che anzi, volendo effettivamente adentrarsi nell'argomento, spingendo le analisi ad un concreto dettaglio, si vedrebbe che la massima copia di acqua per porre in asciutto le valli si fa nei mesi di marzo e di aprile, nei quali ricorrono le secche dei canali recipienti; Inoltre, quando vi è l'acqua sopra valle, sono minime le prevalenze, le quali vanno aumentando in rapporto alla maggiore bassezza a cui vien portata l'acqua nel Comprensorio da asciugarsi. Da ciò ne deriva che colle ruote avremmo l'azione più efficace appunto nel tempo in cui maggiormente abbisogna, mentre la loro azione con minor effetto sarebbe esercitata quando l'acqua è incassata, cioè quando vi è minor bisogno, ed appunto nei momenti in cui nemmeno i canali (ammesso pur che fossero ridotti a sezione normale), potrebbero somministrare molta copia d'acqua. Il fatto avrebbe dimostrato che appunto in questi casi, anche nei canali ridotti ad ampie sezioni come quelli di Dossi-Vallieri, conviene che le ruote aspettino l'acqua; poichè questa non può decorrere per i canali in massa corrispondente alla portata delle medesime.

» Sono le ruote nei casi nostri quel sistema idroforo così proprio, che corrisponde in ogni caso perfettamente alle esigenze dell'asciugamento, prestandosi ad ismaltire, ripetersi, la massima copia di acqua, quando vi è il bisogno massimo; ed in ciò fanno l'effetto contrario dei turbini, i quali mal soddisferebbero ai più estesi bisogni prestandosi invece meglio nelle minori occorrenze.

» Cui turbini, in sostanza, nel nostro caso occorrerebbe pressochè un terzo di tempo peggli asciugamenti più di quello che sarebbe necessario colle ruote. E siccome il tempo fu calcolato sotto limiti piuttosto ristretti nel progetti compilati dal sottoscritto, così vedesi di quanto sarebbero compromessi gli asciugamenti, dappoichè il tempo in agricoltura è tutto.

» Per provvedere a questo difetto sarebbe necessario che le macchine potessero lavorare colla forza di 120 cavalli in luogo dei soli ottanta stabiliti, ma in questo caso il consumo di combustibile aumenterebbe del terzo.

» L'importanza di questa maggior spesa è assai significante; dappoichè, ammesso che si consumino L. 20,000 annue per spese di combustibile, ne occorreranno invece 50,000; la differenza costituisce il capitale di L. 200,000 al 5 per cento. Inoltre pel maggiore sforzo, a cui verrebbe assoggettato il meccanismo, si avrebbe più sollecito il suo deperimento e più costosa la manutenzione.

» Questi risultati si riferiscono propriamente per tutti quegli asciugamenti pei quali è fissato che dimori, durante l'inverno alquanto copia di acqua sopra valle; non si potrebbero però applicare in tutta la loro estensione pel caso degli asciugamenti perenni, e per questi il modulo della prevalenza minore fissato da zero a metri 1,60 cioè a metri 0,80 aumenterebbe e sarebbe portato a m. 1,00 circa. Però anche in questo caso sarebbe maggiore l'effetto delle ruote su quello delle pompe; dappoichè la maggior copia di acqua da estrarsi sarebbe sempre nelle circostanze delle prevalenze minori.

» Nel 1853 le ruote dei Dossi-Vallieri asciugarono il vastissimo territorio di quel comprensorio di quasi 46,000 pertiche censuarie, a malgrado della straordinaria inondazione da cui era affogato. Nel

1854 provvidero alle incessanti piogge di primavera con asciugamenti solleciti e tali che dagli stessi fondi vallivi si raccolsero i frumenti, straordinariamente belli e di molta rendita: eppure i condotti di scolo non sono ancora ridotti alla portata voluta dalla macchina, e le ruote dovettero lottare contro alle maree e piene del canale di scarico. Le ruote di Gavello e Dragonzo mantenevano, con alcune ore solo di lavoro per giorno, i canali di quel consorzio quasi in asciutto, e provvidero all'asciugamento, abbenchè vi ostassero e l'informe condotto principale, ed i manufatti ristretti, e le pendenze mal determinate, e l'improvvisa mancanza di chivie e di scoli interni. Con una sola caldaia, e coll'impiego di circa un terzo di forza e di otto ore circa di lavoro al giorno anche le ruote di valli d'Adria mantennero quasi in asciutto il canale, e conseguirono l'asciugamento a malgrado delle stesse difficoltà, che si sono annoverate a Gavello. Colle ruote poi dei fratelli Benvenuti, Mettik e Zara, e con quelle dei Salvagnini, della forza dagli otto ai dodici cavalli, si teneva dietro alle dirottissime ed incessanti piogge con somma facilità, nè mai l'acqua, che pure innondava perfino le campagne, saliva sul piano della valle, nè mai i condotti venivano superati. Eppure, meno nelle valli d'Adria e dei fratelli Salvagnini e Benvenuti, del resto furono tenuti quei territorii sotto asciugamento perenne.

» Colle ruote di Mettik e Zara si potrebbe raffrontare il turbine di santi Pietro a Paolo, poichè agirebbero con forze non molto differenti, e sarebbero applicati per l'asciugamento di superficie pressochè eguali (tremile pertiche). Il sottoscritto ha costantemente osservato che lo asciugamento di questo piccolo consorzio non procedeva così sollecito come quello degli altri, a malgrado la gravissima

spesa di combustibile che ha dovuto sostenere pel servizio di quella macchina.

» Tra le specie di macchine idrofore per prosciugamenti in grande, sarebbero da annoverarsi le cicles, le viti, ed i timpani qua e là usati. Anche queste macchine servono utilmente per le altezze intermedie fra le ruote e le pompe; però decadono in confronto dei turbini, atteso il loro volume e conseguente peso, il loro attrito ed alterza anche maggiore a cui deve esser portata l'acqua di estrazione. Si ommette pertanto di prenderle in esame.

» Si avverte inoltre che attualmente si sta studiando il modo di far agire l'elice come macchina idrofora. Credo il sottoscritto che potrà sorpassare l'effetto del turbine, quando siensi potute determinare le curvature giuste delle spire, e riconoscere le forme e dimensioni che si dovranno assegnare in rapporto alla portata e velocità richieste.

Sul sistema in genere delle macchine considerate dal lato della loro azione motrice.

» Nella prelodata relazione del prof. Botter sarebbe istituito un confronto fra i due sistemi idrofori delle ruote e dei turbini sotto i rapporti idraulici ed economici; inoltre verrebbe preferito il sistema delle macchine motrici a cilindro orizzontale e ad alta pressione, senza condensazione, in luogo di quello a cilindro verticale ed a condensazione adattato nelle grandi macchine nostre.

» Rispetto al confronto sotto il riguardo dei rapporti idraulici, si riporta il sottoscritto a quanto ha con qualche diffusione esposto superiormente.

» In quanto agli economici, conviene distinguere:

» Se si tratta del solo apparato idro-

foro, il turbine costa meno della ruota, però compensato coll'apparato motore a pari sistema, la differenza non oltrepassa il 4 % sulla somma totale.

» Un'economia maggiore si otterrebbe dal sistema motore orizzontale e ad alta pressione, poichè presenterebbe un vantaggio del 6 per cento circa, in quanto alla macchina.

» Nel sistema orizzontale inoltre, e ad alta pressione, si risparmierebbe un cinque per cento sul fabbricato.

» Il risparmio pertanto che si otterrebbe in genere adottando una macchina di una data forza col sistema dei turbini a cilindro orizzontale e ad alta pressione, in luogo dell'altro delle ruote a cilindro verticale ed a bassa pressione, date analoghe proporzioni alle fabbriche, sarebbe del 18 per cento.

» Questi vantaggi però in pratica non si poterono ancora verificare da noi. Dal confronto dello spendio sostenuto fino ad ora nelle diverse macchine e fabbricati attivati non si saprebbe riconoscere se, o meno, od in quali proporzioni sussistano, poichè sono dipendenti dalla qualità dei contratti, dalla robustezza e fattura in genere delle macchine, delle forme adottate nei fabbricati, dagli accessori annessi ec.

» Le macchine de' Dossi-vallieri non costarono all'Impresa oltre L. 1600 per cavallo a vapore nominale, e costò L. 1800 per cavallo a vapore la fabbrica che si volle eseguita con quel decoro che così egregiamente veniva sentito nel vigoroso animo dei soci.

» Le macchine di Gavello e Dragonzo costarono pure L. 1600 per cavallo a vapore, la fabbrica eretta in condizioni difficilissime di suolo e con molta solidità costava L. 1400 circa per cavallo, omessa la chiave sul canal bianco.

» Quelle di valli d'Adria costarono

L. 1580, compresa la posizione in opera. Nulla però dicesi del fabbricato, perchè veniva per le ruote e pel nuovo meccanismo fatta una riduzione soltanto del vecchio fabbricato.

« Tutte queste macchine sono a media pressione, con condensazione e ad espansione, con cilindri verticali e bilanciere.

« Le macchine di Tartaro in corso di esecuzione della forza di 80 cavalli è pure di egual sistema delle suddette, costa L. 1575 per cavallo a vapore, compresa la posizione in opera ed il trasporto, senza dazio. Il fabbricato eretto in condizioni oltremodo vantaggiose di suolo, atteso le economie introdotte, non costerà oltre L. 900 per cavallo a vapore.

« La macchina di Campagna Vecchia a turbine ed a sistema orizzontale, e senza condensazione costa L. 1560, per cavallo a vapore, e forse L. 1560, compreso il trasporto e la posizione in opera. Il fabbricato poi, attesa la maggior area occorrente pel più voluminoso sistema delle caldaie e la moltiplicazione delle docce dei turbini, non costerà meno di L. 900, cioè come quelle di Tartaro che hanno egual forza, ma col vantaggio della condensazione e del sistema verticale.

« Le macchine a ruota poi di Salvagnini di Mettik e di Zara, della forza di circa 10 cavalli a sistema orizzontale, costano nel complesso col fabbricato anche meno delle L. 50,000, che costa quella pressochè eguale dei santi Pietro e Paolo a turbine.

« Però ammesse le circostanze identiche, ed eseguita la fabbrica con eguali viste di economia e con giusta applicazione ai sistemi adottati per le macchine, ritiene il sottoscritto che il vantaggio per le spese delle macchine a turbine ad alta pressione senza condensazione, ed a si-

stema orizzontale corrisponda al suddetto del 15 %.

« Tale vantaggio economico però è affatto illusorio in pratica atteso:

« a) In quanto ai turbini la loro insufficienza ad assicurare gli asciugamenti nel caso nostro, come si è veduto;

« b) in quanto al sistema motore sostenuto nella relazione dell' *Incoraggiamento* e la poca opportunità della sua applicazione nelle grandi macchine.

« Diceasi nelle grandi macchine, poichè nelle piccole tornando costoso un meccanico di I.^a classe, occorre per adattarsi a meccanici secondarii, un sistema meno complicato e di più facile manovra e manutenzione; in queste, per tal motivo, la economia di forza e di combustibile non risulta importante, mentre nelle grandi macchine, nelle quali gli elementi che costituiscono il risparmio si moltiplicano, riesce assai notevole.

« Devesi intendere per macchine piccole quelle che stanno al di sotto dei 15 cavalli.

« I pistoni orizzontali non funzionano mai bene, presentano grandi attriti, devono aver l'asta assai lunga, ed il cilindro si logora e si consuma nella parte che poggia al pistone, mentre il pistone stesso si logora pure non uniformemente. Vi ha quindi perdita di vapore, e frequenti cambiamenti di guarniture e rinnovazione del pistone e del cilindro.

« Il sottoscritto si riporta a quanto in proposito dichiara la somma autorità del Tredgold nel celebre suo trattato sulle macchine a vapore; sono sue parole:

« « Un piston a tige horizontale ne fonctionne jamais bien, et l'excès de dépense occasionné par le bâti de machines à cylindre vertical, est bien rarement plus gravé que ce défaut etc. »

« Per togliere anzi il difetto che pre-

sentano le macchine di questa specie, ed utilizzare lo spazio, si sono inventate, e con molto profitto adottate le macchine a cilindro oscillante.

» Ed in quanto alla scelta per le macchine ad alta o bassa pressione il sottoscritto, riportandosi a quanto superiormente ha esposto, ed al fatto che le macchine con condensazione sono quelle che utilizzano meglio di qualsiasi altra il combustibile, non può che consigliarle nel caso nostro, e per macchine eccedenti i 15 cavalli di forza. Qui il combustibile è assai costoso e le macchine ad alta pressione vengono attivate nei siti dove il combustibile è a buon mercato, o vi sia mancanza di acqua o di spazio, o vogliasi attendere solo ad un primo e piccolo vantaggio. Il maggior consumo di combustibile sta nella natura propria del sistema ad alta pressione, poichè, considerando per sè stessa la produzione del vapore, occorrerà una più grande quantità di combustibile per produrlo ad una forte pressione, e l'operazione involgerà inoltre una più grande perdita di calore.

» Del resto nelle macchine senza condensazione il vapore deve agire in opposizione alla pressione atmosferica, e perdere quindi moltissimo del suo effetto; d'altronde più la sua forza elastica eccede la pressione atmosferica e più grande è l'effetto d'una quantità data di vapore in proporzione di questa perdita. D'altra parte, quando la forza del vapore è considerabile, vi sarà una perdita per la forza del vapore, la quale col sopravanzo della spesa di combustibile tende a contrabbilanciare l'aumento della pressione. Nel considerare queste circostanze non si può a meno di non ammettere l'uso degli inglesi, e specialmente degli americani che, qualora pur debbasi adottare l'alta pressione, non debba essere la forza del

vapore minore di quattro a cinque atmosfere.

» Ma noi non abbiamo penuria di spazio, abbiamo abbondanza di acqua, ed il combustibile, ripetesi, è assai caro. Perchè adunque introdurre un sistema più oneroso?

» Si dice per la complicazione; non è però tale per i meccanici, nè merita che sia applicato questo nome ad uno dei più ingegnosi apparati che meglio utilizzano il prezioso impiego del vapore. La condensazione utilizza nelle macchine nostre un buon terzo di combustibile. Si è fatto l'esperimento in quelle di Gavello, ed usando le volute attenzioni, non si sono consumati alla pressione normale oltre 3 chilogrammi e mezzo all'ora di cattivo carbone di Valdagno, che equivalgono a meno di tre di Newcastle. In valli d'Adria il consumo è anche minore.

Conclusioni.

» Nella scienza idrometrica sperimentale, e specialmente in quella parte che riguarda più d'avvicino il caso nostro delle macchine idrofore molte ancora sarebbero le ricerche a farsi per riempire le lacune che si trovano.

» Onde avere i coefficienti di riduzione da applicarsi ai casi pratici necessita ricorrere agli esperimenti ripetuti e fatti in grande. Allorchè se ne saranno fatti molti e per tutti i casi contingibili della pratica se ne potranno dedurre delle giuste teorie.

» Così le formule teoriche conservando la sembianza loro propria di conclusioni dedotte dai principi astratti, serviranno in pari tempo alla effettiva pratica applicazione.

» È corso obbligo al sottoscritto di verificare ripetuti esperimenti per circa un ventennio, sia nella modulazione e ri-

partizione delle acque sul veronese e mantovano, sia in riguardo ai sistemi idrofori applicati nel Polesine e nell'estuario veneto.

« Ho inoltre estesi i miei studii ad esperimenti sopra i molti sistemi delle macchine a vapore applicati al movimento degli apparati idrofori.

« Non intendendo già di compilare un trattato e limitandomi semplicemente ad esporre alcune considerazioni appoggiate specialmente alla pratica, e sopra fatti positivi, non ho creduto di convalidarle colla esposizione del loro vero concreto degli esperimenti e delle ottenute risultanze; così le dette considerazioni non vengono presentate che sotto l'aspetto di oscienziose deduzioni perchè accennino in qualche modo come si possa meglio determinare il concreto delle controverse opinioni.

« E tali considerazioni porterebbero, a sommo mio parere, alle seguenti conclusioni:

« 1. Potersi assegnare il posto alle macchine idrofore in rapporto allo stato dell'acqua da superarsi giusta le tre categorie: di acque basse, acque medie ed acque alte. Doversi distinguere però se le altezze siano permanenti o no, ed il grado di alternativa od oscillazione dallo stato basso a quello alto;

« 2. dalla combinazione di queste altezze e rapporto fra di esse potersi derivare:

a) che alle altezze basse convengono le ruote;

b) che alle medie si prestino meglio i turbini;

c) che alle alte siano proprie solo le pompe.

« 3. Che alle diverse altezze giovinco:

« A) Le ruote, per le altezze fisse da zero fino a metri 1,50;

« B) i turbini, per le altezze fisse da metri 1,50 a metri 5,00;

« C) le pompe per le altezze superiori;

« D) le ruote per le altezze oscillanti da metri zero a metri 3 e fino anche a 4, quando la loro azione abbia luogo per un tempo maggiore nelle altezze sotto i metri 1,50;

« E) le ruote dai metri 1 ai 2;

« F) le ruote dai metri 1 ai 3, qualora l'azione venga esercitata per un tempo maggiore nelle altezze dai metri 1 ai 2;

« G) i turbini dai metri 1 ai 3, nel caso che il tempo dell'azione maggiore corrisponda alle altezze dai metri 2 ai 3;

« H) i turbini dai metri 3 ai 5;

« I) le pompe dai metri 5 ai 6.

« 4. E siccome, nelle altezze oscillanti o variabili non si potrebbe mai con una stessa macchina ottenere per ogni caso lo stesso effetto, così per conseguire l'effetto utile possibile sarebbero da raddoppiarsi gli stessi sistemi idrofori puntandoli per altezze diverse, o veramente associare due o più dei sistemi diversi suddetti per un solo asciugamento. Il sottoscritto p. e. nel primo progetto compilato per l'asciugamento del consorzio Tartaro aveva proposto il doppio sistema di ruote e di pompe, e queste ultime perchè in quell'epoca non erano noti i turbini. Dopochè però si videro meglio gli effetti delle ruote si trovò bastare per il caso di quell'asciugamento anche questo solo sistema. Ad ogni modo è questo uno studio idraulico meccanico da farsi assai accuratamente, con avvertenza che il vero tornaconto sta nell'economia dell'andamento, e non già entro certi limiti, nella economia primitiva di costruzione;

« 5. i sistemi poi da adottarsi nelle macchine motrici, vorrebbero per le cose premesse essere i seguenti:

« a) Per le macchine minori fino a

10 cavalli: sistema orizzontale ad alta pressione (atmosf. 4 alle 5) senza condensazione, e con espansione variabile a seconda delle diverse altezze da vincersi o forza da impiegarsi;

« b) per quelle da 10 ai 15. Idem. Però sarebbe preferibile il sistema oscillante;

« c) per le maggiori, sistema verticale a bilanciato od anche oscillante, se giova per lo spazio e fabbricato, a media o bassa pressione, con espansione variabile e con condensazione.

« 6. Doversi ben istudiare i livelli a cui fosse da assoggettarsi il meccanismo, sia per la bassa come per l'alta estrazione, la posizione in una parola della soglia della macchina, estendendo le indagini idrauliche con molta accuratezza, dipendendo da questi studi e conoscenze la sorte dell'asciugamento e l'economia nelle spese di andamento.

« Questi cenni, vestiti nei modi più semplici, onde metterli a portata di ognuno, avranno raggiunto lo scopo, qualora abbiano in qualche modo potuto depurare qualche fatto che sarebbe apparso sorprendente, dimostrare che l'esclusività nei sistemi degli apparati motori ed idrofori, non può conciliarsi colle diverse combinazioni di effetto e di economia, e che la determinazione di quello convenga farsi, anziché sottoporla a viste astratte o ad interessi secondarii, sta puramente nello studio idraulico meccanico, a cui sia associata soprattutto la pratica.

Ora a chiarir meglio la questione agitata nella polemica, di cui diamo appunto l'estratto (perchè nulla giova meglio, secondo noi, ad istruire gli imperiti quanto la discussione e la citazione di casi pratici) risaliremo alla prima causa che vi diede origine, ovvero alla storia dei fatti.

Il prefato sig. De Lutto a procacciare la maggior possibile economia dei Con-

sorzii da cui era stato delegato a curare i lavori d'asciugamento, immaginò di mettersi in relazione coi principali fabbricatori di macchine a vapore, vale a dire, colla casa Struthoff di Trieste, colla ditta Schlegel e compagni di Milano, e coll'altra del sig. Holzammer di Bolzano, allo scopo d'aprire fra loro una specie di concorrenza, e dare poscia la preferenza a quella offerta od a quel progetto che tornasse il più vantaggioso ai suoi committenti.

« Sulla base dei suddetti progetti (narra lo stesso De Lutto), nei quali era contemplato il mezzo idroforo delle ruote modificate, come dimostrò utile l'esperienza, si otteneva da esse ditte pei Consorzi di Campagna Vecchia e di Tartaro-Osella, analoghe offerte. Quella dell'Holzammer fu trovata troppo elevata, e furono prese in esame le altre due, dello Schlegel e dello Struthoff.

« In quella della ditta Struthoff era seguito precisamente il progetto compilato dal sottoscritto e superiormente approvato. Veniva pertanto fissato che la macchina sarebbe stata della forza di 80 cavalli misurati all'albero del volante, col l'effetto utile del settantacinque per cento all'altezza di un metro. Si adottava il sistema idroforo delle ruote perfezionato giusta i molti esperimenti istituiti dal sottoscritto in sua specialità e col concorso anche dell'ingegnere sig. Vitthead in molti generi di ruote grandi e piccole. Si trovava utile poi di stabilire le macchine a

media pressione (atmosf. $1 \frac{1}{2}$ a 2), e dop-

pio effetto, con espansione variabile e condensazione. I cilindri dovevano agire verticalmente e comunicare il moto alle ruote mercè i bilancieri muniti del consueto apparecchio di Watt.

« Il costo della macchina completa coi suoi accessori di saracinesche ed attrezzi per l'esercizio dell'officina, avrebbe importato L. 125/m compresa la posizione in opera, e trasporto senza dazio.

« Qualora poi si fosse bramato di aver macchine ad alta pressione senza condensazione ed a cilindri orizzontali, avrebbe quell'offerente fatto un abbuono del 14 per o/o; cosicchè la macchina a ruota in questo caso, colla posizione in opera a trasporto avrebbero costato solo L. 108/m circa.

« La ditta Schlegel offriva pure di eseguire una macchina a ruote del sistema corrispondente a quello indicato nel progetto approvato, colla sola differenza nella qualità della macchina che si proponeva ad alta pressione coi cilindri orizzontali, senza condensazione coll'effetto utile del sessanta solo per cento.

« La somma chiesta per questa macchina col relativo apparato idroforo ascendeva a L. 1347m circa senza l'importo della condotta, spese doganali, e posizione in opera.

« Invitato il sottoscritto dalle Presidenze ordinarie ed straordinarie dei Consorzi Tartaro-Oselin, e Campagna Vecchia, ad esternare la propria opinione sulle due offerte, ebbe a dichiararsi per le macchine Strudthoff: e ciò:

« a) Per l'effetto utile maggiore alle altezze nostre, oggetto precipuo da riguardarsi.

« b) Pel sistema del movimento, giudicando più opportuno il verticale in confronto dell'orizzontale.

« c) Pel sistema a media pressione ed a condensazione con cui agiscono le macchine.

« d) Pel vantaggio economico che offrivano, sia nella spesa primitiva, come in quelle di andamento.

« Giudicata inoltre che, qualora la

ditta Schlegel non avesse presentato concludenti migliori, non trovava giusto a pari condizioni, concederle la preferenza sullo Strudthoff, preferenza che avrebbe meritata per aver servito gli altri Consorzi con grandi macchine di eccellente tipo, di ottimo effetto e di celebrata fattura.

« La presidenza del Consorzio Tartaro aderì al voto del sottoscritto, e commise alla casa Strudthoff una macchina a ruota a schiaffo di 80 cavalli, la quale si sta anche costruendo.

« Quella di Campagna Vecchia non si attenne al voto solo del sottoscritto; ma intesa di meglio servire il Consorzio col sentire altre opinioni, rivolgendosi per l'effetto a distinti matematici.

« Frattanto avendo compreso la ditta Schlegel che non avrebbe potuto sostenere la concorrenza collo Strudthoff in riguardo alle macchine a ruota, atteso la modicità de' prezzi da questo offerti, si fece ad esibire altre macchine di sistema idroforo diverso, volgarmente chiamato turbine, o meglio ruote centrifughe.

« Tali specie di macchine, colle quali era promesso l'effetto utile del 60 per o/o, furono accolte favorevolmente da quei matematici, i quali le hanno dichiarate preferibili alle ruote, come pure hanno preferito al sistema verticale dei cilindri, alla bassa o media pressione, ed alla condensazione, i cilindri orizzontali e l'alta pressione senza condensazione, il tutto a norma precisamente della proposta dello Schlegel.

« Il sottoscritto avendo inteso come si decampava dal sistema delle ruote a schiaffo, ed avendo acquistato preventiva cognizione del modo di agire delle ruote centrifughe, o turbini idrofori, e del loro effetto, dietro esperimenti verificati collo stesso turbine modello dell'inventore Ap-pold premiato nell'esposizione di Londra

stato collocato da essa ditta a Cà Venier nel Distretto di Ariano.

« Così gli esperimenti sopra questa qualità di macchine idrofore poterono essere più estesi, giacchè da quella prima applicazione del turbine suddetto di Appold fatta dal sig. Meutick nelle Valli del Foresto si poterono portar anche sulle susseguenti del sig. Schlegel.

« Nel frattempo inoltre veniva attivata dallo Strudthoff, giusta progetto del sottoscritto, un'altra grande macchina a ruota per l'esteso Consorzio di Valli d'Adria, nella quale furono introdotti tutti quei perfezionamenti che si riconobbero necessari coll'uso fatto dalle altre consimili ruote, onde meglio utilizzare questo sistema idroforo in rapporto agli effetti delle altre grandi e piccole ruote precedentemente attivate. »

Questa Memoria dell'ing. De Lotto, non tardò guari a trovare una replica in un opuscolo di 88 pag. in 8.^o, pubblicato in Ferrara nel 1855 dal sig. Botter nel quale viene formulata anzi a tutto la questione così: *a quale fra i varii sistemi di macchine idrofore a vapore, destinate all'asciugamento dei bassi fondi, sia da accordarsi la preferenza?* dopo di che, accennasi alle tante locali che a tale questione diedero origine. Leggesi nel primo Capitolo, una succinta descrizione delle ruote a schiaffo, e di alcuni turbini; nel secondo, si riepiloga ciò ch'ebbe a dire il De Lotto medesimo intorno ai progetti di asciugamento nei Consorzi Tartaro, Bresega, Campagna Vecchia, eitandosi le tabole dei progetti presentati dalla ditta Schlegel, e raffrontandole a quelle della ditta Strudthoff; nel terzo si parla delle macchine idrofore in genere; nel quarto delle grandi ruote idrofore a schiaffo mosse dal vapore, come delle piccole a cavallo; nel quinto, finalmente avvetesi alla necessaria distinzione da farsi fra i turbini moto-

ri, e idrofori, nonché a quelli che agiscono verticalmente coll'asse orizzontale, ed altri orizzontali coll'asse verticale con questi termini:

« Oltre la distinzione, che è fatta al cap. I, dei turbini motori e idrofori, mi giova avvertire che ve n'ha di quelli che agiscono verticalmente coll'asse orizzontale e altri, come i descritti, che sono orizzontali coll'asse verticale. Vorrei che a questa macchina si conservasse il nome speciale di turbine, che racchiude in sé un'idea del suo modo d'agire, e non si appellasse *pompa centrifuga*, perchè non primeggiasse l'idea del modo d'agire delle trombe, nelle quali l'acqua s'innalza, come ognun sa, per solo effetto della pressione atmosferica, operato che venga il vuoto dallo statuffo. Nel turbine invece l'innalzamento si o'tiene mercè l'azione rinviata della forza centrifuga e della pressione atmosferica; ma che la prima non sia destinata che alla formazione del vuoto, la scienza non ha ancora chiarito.

« L'autore della Memoria descrive nel modo che segue l'azione del turbine idroforo:

« « Se supponiamo che la pompa, o
« ruota, già riempita dall'acqua da
« estrarsi per fini di comunicazione; giri
« con qualche velocità, l'acqua, per la
« forza centrifuga vien portata alla periferia e lanciata fuori della pompa contro le pareti della cassa, la quale così si riempiersi di acqua che si va sollevando, in ragione della velocità impressa alla pompa fino a sortire dal labbro superiore della cassa entrando nel canale esterno o recipiente. L'acqua sortita dalla periferia della pompa per la forza centrifuga richiama l'acqua dal di fuori, con che si genera l'efflusso e quindi lo sforzo continuato. »

« Uno de' più stimati idraulici d'Italia, invitato dal suo governo a studiar le

macchine di simil genere nell'Olanda e nell'Inghilterra, mi fu cortese in questo argomento d'una sua osservazione. Convenendo, dic'egli, che al principio del movimento la forza centrifuga sia quella che allaccia fuori del turbine l'acqua che si trova entro la stessa, come si potrà stabilire che l'acqua sortita dalla periferia richiami l'acqua dal di fuori? Si farà in virtù d'una forza sconosciuta insita nell'acqua, o per l'orrore al vuoto? Nel primo caso passa dall'ignoto all'ignoto, e se l'autore supponesse che questa forza fosse l'attrazione molecolare, nessuno sarà per concedergli che possa essere sufficiente quella che appartiene ai liquidi. Nel secondo caso non l'acqua sortita richiama quella che sta fuori, ma vi sarà spinta dalla pressione atmosferica. In questa ipotesi i turbini non sarebbero a considerarsi che trombe aspiranti, destinate a render continuo l'efflusso, la cui discontinuità nelle trombe ordinarie costituisce l'unico loro difetto. Allora la forza centrifuga non sarebbe destinata che alla formazione del vuoto, e l'erogazione si farebbe tutta per la forza premente dell'atmosfera.

« Non azzarderò di ciò dichiarare per assolutamente vero, perchè Appold stesso, da me interrogato, non ha creduto di pronunciarci. Mi restringerò soltanto a dire che una tromba di Appold posta in azione putendo costruire un barometro come la macchina pneumatica, e chiunque visitò il palazzo di cristallo nel 1851 lo ebbe ad osservare ogni giorno, e le erogazioni a diverse altezze (ritenuta costante la velocità) decrescendo fino a divenire nulle all'altezza prossima a 32 piedi, dà un indizio d'innalzar l'acqua col mettere a profitto il peso dell'atmosfera.

« Questa osservazione del corrispondente parrebbe sembrare estranea alla

questione, oppure il riportarla potrebbe sapere di pedanteria, di minuzia per censurare una descrizione; se della osservazione medesima non si spiegasse il perchè di un fatto, che il Da Lotto adduce senza spiegarlo.

« Per il *maximum* di effetto utile » giova, dica il Da Lotto, che quanto minore è la prevalenza da vincere, tanto maggiore debba essere la grandezza del turbine con che si aumenta il suo peso. »

« È appunto perchè l'acqua s'innalza col peso dell'atmosfera, aggiunga il corrispondente, che giova pel massimo di effetto utile, che quanto è minore la prevalenza tanto maggiore sia la grandezza del turbine, perchè il turbine presti un passaggio corrispondente all'effetto dell'atmosfera. Con tutto ciò la scienza, per difetto di sperimenti, non è ancora riuscita ad applicarvi la sua teoria; e sarà soltanto allora che si potranno determinare questa forma e grandezza che potranno determinare i diversi casi, nei quali l'attività di queste macchine dovrà riuscire la massima. E forse anche ciò avverrà in quell'unica forma e grandezza che nei limiti del proposto asciugamento potrà sempre corrispondere al massimo, mercè un congruo restringimento ed allargamento del tubo d'aspirazione. Intanto se ne ammira l'effetto e le si cede la preferenza, se non altro per dar luogo alle esperienze opportune a maggiore sviluppo della scienza idraulica, e forse a scapito de' estraritori quando non potessero soddisfare quanto promettono.

« A quella unica forma e grandezza superiormente dichiarata, ha fatto fare un passo il sig. Schlegel. Dappoichè l'effetto utile di questo sistema dipende dall'applicarvi quella costruzione che serva fra estesi confini di prevalenza. Cusicchè per basse altezze da metri 0.20 a metri 1 si

ottiene circa il medesimo effetto che alla prevalenza da metri 2, a metri $3\frac{1}{4}$ da metri 3 a metri 4, nulla importando col suo sistema che il turbine sia più grande per le basse prevalenze, purchè si abbia il debito riguardo che la costruzione sia adattata a quella prevalenza in cui la macchina si dovrà per maggior tempo impiegare.

« È mente anzi di alcuni dell' arte che nesson apparato idroforo finora conosciuto sia capace di un effetto utile così favorevole per grandi variazioni di altezza

come il turbine Schlegel; tanto più dachè ha trovato un apparato semplice col quale nell' andamento delle grandi variazioni, si può regolare facilmente la capacità in più o meno, secondo le altezze variabili di maggior importanza. Dobbiamo lasciare questo miglioramento fra i segreti del costruttore: basti a noi di vederne ed ammirarne gli effetti.

« Il turbine col sistema Schlegel, senza alcun cambiamento al meccanismo, serve a perfezione per le seguenti prevalenze:

A da metri 0,30 —	a metri 2,50 e più
B . . . 0,75 —	» 3
C . . . 1,20 —	» 3,50
D . . . 1,60 —	» 4,50
E . . . 2 —	» 6.

« Certo che l'effetto utile non può essere eguale con sì forti variazioni di prevalenza, ma il costruttore fa sì che l'utile maggiore si verifichi sopra l'altezza da metri 0,75 a metri 1,75. Per il che l'effetto diminuirà sotto metri 0,75 sino a metri 0,30 da una parte, e dall'altra da metri 1,75 a metri 2,50 in proporzione.

« Il sig. De Lotto confrontando i turbine motori cogli idrofori, dice, che l'acqua che li muove entra e sorte senza velocità e non pesa sul loro asse. . . Nel turbine idroforo invece l'acqua che viene innalzata pesa tutta sul suo asse, circostanza da valutarsi perchè gli assi girano in perni od in accelli. »

« Noi faremo osservare che nesson turbine si conosce per ora che lasci uscire l'acqua senza velocità. In tal caso l'effetto utile sarebbe zero. L'acqua deve sortire per qualunque turbine con velocità quasi eguale a quella che trovasi avere sulla periferia del turbine medesimo. In quanto al peso dell'acqua sull'as-

se del turbine motore accade tutto l'opposto di ciò che asserisce il De Lotto. L'acqua gravita colla sua colonna in proporzione della sezione gravata non equilibrata dalla contropressione.

« Nel turbine idroforo, dice il De Lotto, l'acqua pesa tutta sul suo asse. Io vece è a sapere che $\frac{3}{4}$ circa della sua azione sono equilibrati dall'acqua e il solo quarto esposto alla gravità dell'acqua gode una pressione atmosferica più che compensante, di modo che si vide, nei supporti dell'asse, esser lucinate per attrito la parte inferiore dei collari di sostegno, mostrando così che il turbine tende a salire, non a discendere. La pratica anzi ha mostrato allo Schlegel la necessità di un apparato al supporto superiore per impedire lo sforzo in alto. Il turbine Schlegel per tal modo lavora colla variazione di prevalenza dalla minima alla massima senza la menoma alterazione del suo andamento; senza fermare un istante il motore; e coi canali aperti e senza stramazzo senza perdere un solo

centimetro della prevalenza. Questo vantaggio è esclusivo al turbine dello Schlegel. Non esistono dunque nel turbine le perdite indicate dal De Lotto, nè per prevalenza nè per peso dell'acqua, perdite insuperabili, come dimostrai, nelle route a schiuffo.

« Il De Lotto, aggiunge: « che l'acqua » giuola alla sommità della prevalenza da » vincere, e propriamente al labbro dello » stromazzo di scarico, giura che s'inala. » zi per lo sgorgo ed altezze che stanno » in rapporto alla quantità erogabile, e » ciò tanto più che non viene facilitato » l'effluvio nè dalla velocità che l'acqua » acquista per la forza centrifuga elisa » nei rivolgimenti della cassa, nè dalla » disposizione del mezzo versante; come » è quello delle palette inclinate alle » ruote. »

« Ho detto sicora; che il canale recipiente non abbisogna di stromazzo nè di alcuna divisione per l'andamento di variabile prevalenza. Attrivata l'acqua nella cassa del turbine al pelo di quella del canale, essa, per così dire, fa parte di esso canale, e per versarsi non ha d'uopo che del peso di gravità e della sua proprietà come fluido di porsi a livello. Dunque, ripetiamo, non aumento di un centimetro di prevalenza, non peso sull'asse, non attriti, non perdite per contrazione della veoa fluida, come nelle ruote a pale, non perdite per vaoi, non bisogno d'innalzare l'acqua sopra il pelo del recipiente, come nelle stesse ruote, e non bisogno nel sistema Schlegel d'ingrandire o impicciolire il turbine secondo il variare delle prevalenze. E, aggiungeremo più innanzi, non peso nelle ruote, non bisogno di dispendiosi lavori per l'adattamento del sistema idroforo, come richieggono le route a schiuffo.

« A sostenere i suoi ragionamenti contro il turbine, il De Lotto chiama in suc-

corso l'esperienza, gli esempi e le sue prove: prove che egli fece da solo, e i risultati che ne ottenne, li raffronta coi risultati delle prove nostre, che furono, come o dire, semi-pubbliche e coll'assistenza di esperti ingegneri.

« Vediamo quanto valgono le prove dell'autore. »

« Ricorda egli, o dirò meglio accenna, i tre sistemi di turbine idrofori di Appold, di Bessemer, di Gwynne presentati alla Esposizione di Londra. Dice, la pompa centrifuga di Appold giudicata la migliore dando un effetto utile del 72 per 100 all'altezza di metri 4; mentre i turbine di Bessemer e di Gwynne hanno dato soltanto il 40 per 100. Arroge, che i turbine applicati dalla ditta Schlegel a santi Pietro e Paolo e alla Rettinella sono pressochè simili a quelli di Bessemer... e che nessun genere di turbine potrà dare un effetto maggiore ed anzi eguale a quello di Appold quando sia ben proporzionato. Vuol così il De Lotto implicitamente inferire che quello di Schlegel non essendo costruito sul sistema Appold, ma somigliante a quello degli altri due meccanismi, non può reggere al paragone del primo.

« Lungo sarebbe il narrar qui la storia che ha sparso luce sulla viva e interessante controversia, che insorse durante il tempo dell'esame ufficiale delle macchine dell'Esposizione mondiale del 1851 fra i commissarii, i giurati e il pubblico, intorno al merito e alla preferenza dei tre sistemi di Appold, di Bessemer, e di Gwynne.

« Noi ne daremmo volentieri la descrizione se facesse uopo pel caso nostro, e ciò sarebbe vedere che il turbine Schlegel merita di essere così appellato dal suo nome perchè differisce da tutti tre gli accennati. Per agire orizzontalmente e coll'asse verticale non vuol dire che il tur-

bine Schlegel sia simile a quello di Bessemer, perchè se la somiglianza si volesse desumere da questo carattere sarebbe anche simile a molti altri fino alla prima ruota centrifuga di Ledemour, nel 1752, a cui si attribuisce la prima pratica applicazione che siasi fatta della forza centrifuga.

« Ma le differenze dei nostri sistemi non sono a cercarsi nell'albero orizzontale o verticale, ma nella costruzione più interna del turbine. Si vedrà allora che il turbine Schlegel rassomiglia al turbine motore scozzese, avente l'entrata dell'acqua al disotto; ma la differenza principale non consiste nelle palette curve di forma simigliante in ambe le macchine, ma nell'azione agente in senso opposto.

« Un importante miglioramento del turbine Schlegel consiste nel regolare la pressione colla contropressione per modo che ad una certa altezza dell'acqua nella cassa, corrispondente alla prevalenza media ed ordinaria, il turbine per la pressione dell'acqua al di sotto e della colonna al di sopra, aggiunto il peso del turbine stesso, è perfettamente equilibrato. Per prevalenza minore il turbine è spinto in su, e si provvede per equilibrarlo coll'apparato già accennato, applicato al supporto superiore; per prevalenza maggiore gravita sul turbine la colonna d'acqua superiore alla linea media ove il turbine è equilibrato. Ma questa pressione è assai poca cosa, nè punto disturba l'andamento del turbine per grande prevalenza.

« Chiarito così che il turbine Schlegel non è somigliante agli accennati dal De Lottò, ma costituisce un sistema suo proprio, frutto di lunghi studi e di molti esperimenti, degli altri sistemi più semplice, di maggiore solidità, e di tenuissima manutenzione, ne segue che non può paragonarsi agli effetti di quelli di Besse-

mer e di Gwynne che danno il 40 per 100; e meno poi potrà paragonarsi a quello di Appold che, a detta anche del De Lottò, è diverso da quello di Schlegel.

« Ma piace all'autore di far confronti colle cose più distanti, e dai risultati da lui avuti sul turbine Appold vuol dimostrare l'inferiorità del sistema Schlegel, perchè, egli dice, ripeto, *nessun genere di turbine potrà dare un effetto eguale a quello di Appold che è del 72 per 100.*

« E si aggiunga, che non solo questa conclusione risulta dal confronto di sistemi differenti, ma anche di differenti casi. Il turbine Appold, lo dice egli stesso il De Lottò, fu costruito per la prevalenza di metri 4 e 5, e a metri 5 dove al De Lottò: il 72 per 100, e a metri 2 solo il 36; mentre il turbine de'sanì Pietro e Paolo fu costruito per la prevalenza media di metri 1,40, e quello della Retinella per metri 1. Non può dunque per nessun modo istituirsi un confronto, e dedursene, da esso risultati sfavorevoli pel turbine Schlegel.

« Se il sig. De Lottò voleva infirmare la costruzione Schlegel col confronto di quella di Appold, dove recarsi a Fraterna dal sig. Dalmeyda, dove trovasi un turbine costruito dallo Schlegel sul sistema di Appold che corrispose assai bene, e si accerta essere non inferiore a quello di Appold medesimo. E da notare che il turbine Appold non arriva all'effetto utile del 72 per 100 voluto dal De Lottò; perchè la forza della motrice non fu abbastanza esposta onde stabilirne un effetto utile preciso. Si sa poi che il signor Appold (almeno all'Esposizione) « non pretendeva per la sua pompa se non il 70 per 100 di effettiva funzione. Sventuratamente pel credito di questa pretensione è cosa ben nota che due anni prima della prodigiosa scoperta del sig. Appold, il sig. Whitelaw aveva esegui-

« to una tromba centrifuga capace di fa-
 « re 7 per 100 di più di funzione che la
 « stupenda macchina per sollevare l' a-
 « cqua, dell' Esposizione del 1857. »

« Ecco dunque il turbine modello pel
 sig. De Lotto, eccelsante tutti gli altri,
 essere stato superato, lasciando anche da
 parte che dalla storia di quella contro-
 versia risulta il diritto di priorità del sig.
 Gwynne, e infondata la pretesione dei
 competitori Bessemer e Appold.

« Nè ciò io riferisco per iscemar pre-
 gio al premiato sistema Appold, che par-
 so quanto valga, ma unicamente per ri-
 spondere al sig. De Lotto, il quale infine
 trovando che tali macchine sono *impro-*
prie, dove sieno ossoi variabili le preva-
lenze, ci narra che *quello macchino* (di
 Appold presso il signor Mettik nella Valli
 del Foresta) *non viene usata, e fu anzi*
demolita.

« A che oggetto dunque valersi di que-
 sta per far confronti?

« Se non che il sig. De Lotto, dopo
 aver demolito col ragionamento e col fat-
 to la macchina Appold, viene a confronti
 più vicioj e più confacenti alla questione
 che ci occupa, e raffronta gli stessi turbi-
 ni e i risultati ottenuti da esperimenta-
 tori diversi.

« incomincia dalle prove fatte da lui
 sul turbinatto d'Adria. Alla prevalenza di
 metri 0,58 dal livello del labbro dello
 stramazzo al pelo interno, e alla ten-
 sione di tre atmosfere, o mezza ospon-
 sione nel cilindro, colla forza appros-
 simativo di 6 cavalli, avrebbe ottan-
 to metri 3,18, ossia effetto utile 38 per 100.
 E raffrontando questo piccolo risultato
 con quello delle prove da me riportate,
 eseguite alla presenza di molti Adriesi e
 della Commissione ferrarese, là invitata
 per esaminare e prendere appunti per
 quel sistema, i quali risultati (vedi l'In-
 corag: n.° 20) sono del 75 a metri 1,64,

dell' 83 a metri 2,25 e del 75 per 100 a
 metri uno, trova *estremi quasi inconcep-*
pibili in meccanica.

Il sig. De Lotto pertanto « si è fat-
 « to lecito di esaminare se al caso prati-
 « co potesse esser corsa (pel fatto nostro)
 « qualche omissione, e fortunatamente
 « avrebbe rilevato, mercè dichiarazione
 « ottenuta da taluno di quegli stessi che
 « intervengono agli esperimenti, che la
 « prevalenza di livello fu presa non già
 « dal pelo interno all' esterno (come ve-
 « ramente dovrebbe aver fatto), e nem-
 « meno dal pelo interno alla soglia o lab-
 « bro dello stramazzo, come si pratica nel
 « caso di stramazzi a soglia mobile, ma
 « bensì dal pelo interno a quello del-
 « l' acqua nel turbine in istato di azione.
 « Rettificato questo elemento, e con es-
 « so la prevalenza, l' effetto utile nei 3
 « casi dell' 83, del 91 e del 75 per 100
 « sarebbero ridotto del 71, 75, dell' 80,
 « 36 e 56, 41 per 100, ritenuta sempre
 « la forza di 8 cavalli. »

« Il sig. De Lotto mi permetterà pri-
 ma di tutto di fargli osservare, che il let-
 tore dovrà aver più fede ai risultati otte-
 nuti in presenza di tanti, e di una Com-
 missione presieduta dall' illustre sig. ing.
 conte Magnoni, di quello che ai risultati
 ottenuti da lui solo, per quantunque inec-
 cazzionabile si voglia ritenere la sua auto-
 rità. Il lettore del pari non potrà non
 meravigliarsi che il De Lotto, mentre non
 crede ai molti, presti fede a taluno di que-
 gli stessi che intervennero agli speri-
 menti. D' altronde avremmo trovato di
 prestargli più fede se il suo esperimento
 fosse stato fatto alla presenza del costrut-
 tore sig. Schlagel, come abbiamo fatto noi,
 e non introdursi, Schlegel assente, nel-
 l' opificio, e pretendere che a lui solo
 ogni fede venga sacriata.

« Per terzo non voglio intralasciare
 che il De Lotto si è accontentato di un

solo esperimento, e noi ne abbiamo fatti sette.

« Ma passando sopra anche a tutto questo, vediamo se noi siamo colpevoli della imputata omissione, ovvero se il De Lotto invece è imputabile di un errore.

« Nè vorrei ripetermi a noi col far osservare che nell'andamento regolare del turbine il livello dell'acqua nella cassa si trova esattamente al livello dell'acqua del canale superiore, senza nessuna divisione in mezzo. Non sono necessa-

rie le ossi, ma noi dovevamo porre unicamente per misurare le diverse prevalenze a cui poteva agire il turbine. La prevalenza è AB e non CD, come vorrebbe l'autore.

« Per qual ragione adunque comprende il De Lotto nella misure della prevalenza l'altezza dello stramazzo?

« Calcolando così la prevalenza il De Lotto nei nostri sette esperimenti avrebbe trovato le seguenti differenze:

Num. progres.	Prevalenza effettiva da noi calcolata	Prevalenza secondo il De Lotto	Differenza
1	Metri 1	Metri 0,68	Metri 0,32
2	1,25	0,95	0,30
3	1,47	1,20	0,27
4	1,50	1,25	0,25
5	1,94	1,72	0,22
6	2,17	1,97	0,20
7	2,25	2,07	0,18

« Cosicchè il De Lotto ci fa perdere per lo stramazzo la prevalenza da metri 0,18 a metri 0,32, e perciò viene in proporzione a diminuire l'effetto utile da noi trovato. Ma non siamo mica qui nel caso delle ruote, dove si dee perdere da metri 0,30 a metri 0,50 almeno alla sortita dell'acqua delle palette, e per ciò noi

dovevamo misurare come abbiamo misurato; e la riduzione del De Lotto non regge, e quindi invece per questo fatto i nostri risultati reggono e dovere. Quel taluno che ha dichiarato al De Lotto la nostra misura, ha dichiarato il vero, e noi gli siamo grati di questa partecipazione, perchè egli, quel taluno, addimosta che

v'era chi, durante le prove, guardava a minuto per trovare il pel nell'uovo. Ma quel taluno in luogo d'informare le nostre deduzioni ha fatto che il De Lotto rendesse invalide le sue; mentre noi ora detrarremo al risultato del suo esperimento, perchè invece della prevalenza di metri 0,58 egli faceva, travagliare il turbine a metri 0,81, e l'effetto utile da lui ottenuto non fu del 38 per 100, ma invece del 54 per 100, come risulta dal mettere a calcolo la prevalenza effettiva. La stessa correzione dovrà fare il sig. ingegnere per i suoi esperimenti eseguiti alla Rettinella.

La riduzione dunque del De Lotto della prevalenza non reggendo per nessun conto, restano invariabili per questo i risultati della tabella.

Ma il sig. ingegnere non trova bastevole la riduzione accennata; diminuirebbe l'effetto utile anche per riguardo alla forza impiegata.

Egli avrebbe trovato ancora sproporzionati i risultati nostri, confrontandoli con quelli verificati da lui nello stato normale della macchina. Ne dedusse che « nelle nostre prove si sia omesso il rilievo della forza effettiva impiegata, giacchè quella macchina dotata di forza vaporiera di circa undici cavalli e di cilindro ad espansione, potendo agire colla forza dei sei agli undici cavalli, come avrebbe rilevato, poteva essere spinta durante l'esperimento ad esercitare il massimo della sua azione, tanto più che si trattava di far prevalere un'opinione di fabbrica, e che si trovava presente il fabbricatore responsabile, che figurava anche quale ingegnere progettante e quale appaltatore ecc., — essendosi solo accennato che la macchina agiva dai 7 agli 8 cavalli dietro indicazione, che probabilmente sarà stata as-

sunta di buona fede. La mancanza della positiva determinazione di questo elemento essenziale per la cognizione dell'effetto utile rende indecise non solo le risultanze portate dalla Relazione, ma benanco quelle che avrebbe il De Lotto dedotte per positiva riduzione delle prevalenze. »

Il mandato della Commissione spedita ad osservare i turbini in Adria era sì quello « di rilevarne i vantaggi » non già quello d'istituire delle prove delicate per desumerne il preciso di effetto utile. La Commissione Consorziale voleva pria di ogni altra cosa indagare, se la macchina raggiungeva lo scopo, se le promesse e le garanzie del costruttore erano adempiute: se il consumo di combustibile rimaneva entro i limiti del convenuto: se il nuovo sistema risultava, com'era voce, più economico nella spesa primitiva, per la macchina così come pel fabbricato. Informata pertanto che la macchina, con quel dato consumo di combustibile, pagata per sei cavalli, capace di superare la prevalenza massima di metri 1,80, e a metri uno capace di smaltire 15 metri cubi di acqua al minuto primo, non solamente adempiva a queste condizioni del contratto, ma di lunga mano maggiori risultati otteneva, la Commissione fu paga e il suo mandato era adempito. Era superfluo per la Commissione l'indagare se la macchina fosse capace di una forza vaporiera maggiore. Conoscendolo, essa ha dovuto essere anche più larga di encomio al costruttore, e chiamare a lui il favore dei committenti per aver senza obbligo e pel prezzo, ripetiamolo, di sei cavalli, fornita una macchina di maggior consumo di combustibile di quella che era fissato per ottenere lo scopo per cui fu costruita. L'acqua era smaltita presto e con maggiore economia relativa di quella richiesta per l'altro siste-

ma; ecco tutto per appagare il Consorzio che l'ha fatta erigere: ecco tutto che occorreva per soddisfare la Commissione ferrarese.

» Fu per appagare una curiosità, un desiderio di più, e non perchè ne fosse mestieri, che noi chiedemmo al sig. costruttore di far agire il turbine a maggior prevalenza di quella ch'era convenuto dover superarsi; e ciò per vedere se il turbine avesse tuttavia fatto buona prova.

» Ciò posto non abbiamo creduto necessario di misurare la forza assoluta della macchina motrice; l'abbiamo *assanta di buona fede*; ci siamo però accertati che la macchina, nemmeno al massimo della forza a cui poteva essere spinta, avrebbe potuto agire con tal potenza da rendere incerte o invalide le nostre risultanze.

» La macchina in discorso non può essere capace della forza vaporiera di 11 cavalli, come vorrebbe l'autore, perchè non fu mai adoperata senza espansione. Il cilindro ha di diametro metri 0,22 e di corsa 0,50. Essa era in azione con 6110 di espansione e con 78 a 82 giri al minuto primo, colla pressione di atmosfere 3,25 a 3,50. Calcolato $\frac{1}{4}$ di atmosfera di perdita dalla caldaia al cilindro, e applicato esattamente il freno di Prony sull'albero del volante sotto le anzidette condizioni, si vedrà essere impossibile che quella macchina raggiunga la forza di undici cavalli.

» È incontrastabile però che coll'espansione tutta aperta possa aver una forza maggiore di otto cavalli. Lode al costruttore che ha dato questo vantaggio al committente! A noi bastava sapere di qual forza massima fosse la macchina, e per riscontrarla non ci era necessario, dopo i dati stabiliti, il freno di Prony: freno che nemmeno l'autore ha posto in opera nei suoi esperimenti.

» Fu appunto perchè ci siamo limitati

a riscontrare gli estremi della forza di quella macchina, che nella relazione ho detto ch'essa agiva colla forza di 7 ad 8 cavalli. Ciò che dichiara, non una verificazione, ma un di presso, e l'espressione dai 7 agli 8 non esclude che possano essere stati 9.

» D'altra parte ho registrato nella tabella, non l'effetto utile $p. 70$ di forza assoluta, ma la portata, cioè la quantità d'acqua espulsa per minuto primo, che è in fine quella che si cerca, soddisfatte che sieno le altre condizioni. Si deve fare debita differenza fra l'effetto utile rispettivamente alla quantità d'acqua innalzata, e il rapporto del lavoro assoluto all'effetto utile di un tanto per cento. Di questo non abbiamo fatto moto, appunto per la non riscontrata forza effettiva della macchina, sapendo bene che il $91 \frac{70}{100}$ che l'autore ha riscontrato in uno dei nostri esperimenti, è tal effetto più impossibile che difficile a verificarsi nella macchina la meno imperfetta.

» Noi, ripeterlo mi giova, cercavamo la portata di cui era capace una macchina che pagata per 6 cavalli, non proporzionale consumo di combustibile, costruita per la prevalenza media di metri 1,40 pel massimo effetto, ci porgeva a m. 1,47 metri cubici di acqua 23,592, cioè più del doppio di quanto era stato a quella prevalenza garantito. E se anche fosse stata la macchina vaporiera di 11 cavalli si sarebbe sempre ottenuto una metà di più del promesso. Poteva egli il più indiscreto pretendere di più? Non sarebbe egli stato sempre un risultato luminoso in confronto alle ruote?

» A vero dire non sarebbe tale se venisse raffrontato coll'81 per cento che il De Lotto ottenne colle ruote a schioppo di Valli d'Adria. Ma se avessi magnificato pel turbine quel 91 per cento che mi ha trovato il De Lotto, ciò che non feci

e non intendo di fare, quel 9^o p. $\frac{7}{10}$ è più concepibile estremo che l'81 per le ruote, avvegnachè sia dimostro abbastanza che le perdite delle ruote son tali che mal compensano la differenza del 10 p. $\frac{7}{10}$, che in tal caso sarebbe fra le ruote e i turbini.

» Un'altra sottrazione, comechè piccola, farebbe l'autore alle risultanze delle nostre prove ai santi Pietro e Paolo, pel coefficiente adottato di 0,445, in luogo di 0,405, come l'autore vorrebbe. Per questo riguardo risponderò, che il coefficiente dagli idraulici adottato di 0,405 è il medio fra il 0,33 e 0,42, valevole per uno stramazzo che abbia la bocca stretta in paragone alla larghezza del canale, e a condizione che l'acqua sia in quiete a un metro dalla bocca. Ma nel caso nostro la bocca era larga quanto il canale e l'acqua era in movimento alla distanza accennata; cosicchè il coefficiente adottato noi crediamo troppo grande, sapendo che in tali casi gl'idraulici fanno conoscere che il coefficiente può variare da 0,42 a 0,52.

» Questa differenza portata dal coefficiente sarebbe piccola in vero, ma, sommata colle altre fatteci dall'autore, concorrerebbe a togliere il prestigio *veramente strepitoso sull'effetto* della macchina ai santi Pietro e Paolo.

» Ma alla somma delle detrazioni del De Lotto tocca a noi ora detrarre quel che dimostrammo che va detratto. Cidè, epilogando:

» 1. Diminuzione di prevalenza non regge;

» 2. forza di 11 cavalli non istà, chè non era capace la macchina;

» 3. effetto utile di non tanto per cento di forza assoluta e la portata, vogliono essere differenziate;

» 4 coefficiente ammesso è quale richiedensi nel caso, e per avventura più piccolo di quello che la teoria stabilisce.

» Se non che tolga pure l'autore, sottraga decimi finchè vuole, e finchè può, i risulati ritenuti saranno sempre brillanti in confronto alle ruote. Nè ciò affermo per far prevalere un'opinione di fabbrica, ma per mettere in luce un fatto, una verità; perchè al sistema sia resa la giustizia dovuta, e il debito elogio venga al sig. costruttore largito.

» A convalidare la sua conclusione, l'autore in fine di questo capitolo, chiama in soccorso i rilievi da esso lui fatti sopra un turbine più grande alla Rettinella. Avrebbe rilevato « che quella macchina china agendo a tre atmosfere e mezzo » coll'espansione di 178, impiegava la » forza di quasi 13 cavalli, e che alla » prevalenza di metri 0,75 dava il prodotto di 28,50 metri d'acqua al minuto primo, con che il 49 p. $\frac{7}{10}$ effetto » utile. »

» Mi spiace veramente riscontrare qui un altro errore, forse di stampa! L'autore darebbe al turbine un effetto maggiore del dovutogli: Io gliene so grado da parte dei fautori di questo sistema, ma, posti quei dati, è giusto l'osservare che l'effetto utile non sarebbe che il 36 per cento. Se i dati poi sieno o no giusti, nol saprei dire, e soltanto so che l'uno d'essi è certo erroneo. È quello della prevalenza, la quale, dovendo aumentarsi dell'altezza dell'acqua sullo stramazzo, indebitamente dall'autore a noi sottratta, in luogo di metri 0,75 addiuvine metri 0,98, con che si avrebbe, non il 36 per cento calcolato sui dati dell'autore, ma sì quasi il 48 per cento.

Sulla opportunità dell'applicazione pei nostri asciugamenti dell'uno o dell'altro dei suddetti sistemi idrofori.

» In base delle delle sperienze e dei ragionamenti istituiti sulle ruote a schiacciamento

e sui turbini, e in appoggio della pretesa dimostra insussistenza dei risultamenti da noi ottenuti ai santi Pietro e Paolo, si erge l'autore a discutere sulla opportunità dell'uno o dell'altro sistema; e paragonando il rispettivo loro effetto utile, nel modo, ch'egli lo ha riscontrato, fa osservare, che le ruote, dovendo agire pei nostri asciugamenti per $9/10$ del tempo della estrazione a quella bassa prevalenza di metri $0,70$, ch'è loro favorevole e secondo lui contraria al turbine, occorrerebbe con quest'ultimo pressochè $1/3$ del tempo di quello che sarebbe necessario colle ruote.

Per istituire questo calcolo l'autore si fonda sui risultati da lui ottenuti sul turbine dei santi Pietro e Paolo, che alla altezza di metri $0,50$ si limitava solo a dare il 38 p. 100 , e 2 metri $0,70$ tutto al più il 50 p. 100 . Per le ruote poi, calcolò il 75 p. 100 , limitandosi ad un modulo basso.

Avendo però finora dimostrato che l'effetto utile del turbine, quale lo ha riscontrato il De Lotto, non è il giusto per causa dell'alterata prevalenza; avendo ancora veduto che il 75 per cento delle ruote è per avventura al di là di quello che finora si ottenne con queste macchine, questo articolo è già confutato e cade da sè.

Sarebbe agevole l'istituire il calcolo sui dati veri pel caso contemplato dall'autore alla prevalenza di metri $0,70$ per $9/10$ del tempo e di metri $1,60$ a metri $1,43$ per l'altro decimo; e dal risultato del confronto de' due sistemi si vedrebbe che quel terzo di tempo maggiore attribuito al turbine, sparirebbe.

L'autore poi aggiunge « che la massima copia d'acque per porre in asciutto le valli si fa nei mesi di marzo e aprile, nei quali ricorrono le secche dei canali recipienti; inoltre quando vi è l'acqua sopra valle, sono minime le

prevalenze ecc. Da ciò ne deriva che colle ruote avremo l'azione più efficace appunto nel tempo in cui maggiormente abbisogna ecc.» e più sotto «in ciò fanno l'effetto contrario dei turbini, i quali mal soddisferebbero si più estesi bisogni prestandosi invece meglio nelle minori occorrenze.»

Per confutare quanto qui dice l'autore, basta avvertire, ammetter egli la non opportunità dei turbini per basse prevalenze, ciò che è dimostrato superiormente non sussistere.

Del resto poi tutti sanno che le condizioni di scolo d'Adria sono legate col Bosaro, col Po, col Canal Bianco. Ed allorchè sia gioco forza aprire il Bosaro per esser alto il Po, il livello ordinario del Canal Bianco si aumenta di circa metri $0,60$, e se vi si aggiunge la marea, quel livello può aumentarsi di altri 50 centimetri fino ad un metro. La prevalenza allora può superarle metri $2,70$. Ciò non di rado accade per dirotte e lunghe piogge di primavera, per cui il Tartaro non può scolare nel Po, e aprire è duopo il bosaro. L'acqua nel consorzio da scolarsi aumenta in ragion delle piogge, e dovendo essere smaltita, in proporzione, dalle macchine, si aumenta la pendenza degli scoli immitenti l'acqua ad esse. Il concorso simultaneo di queste sgraziate combinazioni rendono le ruote a schiaffo inattive nella stagione appunto che più importa di farle agire. Il turbine invece smaltirà l'acqua senza interruzione anche a ben meglio della massima prevalenza a cui può farlo salire il concorso delle accennate circostanze.

L'autore per dimostrare che le ruote a schiaffo sono quel sistema sì proprio che corrisponde in ogni caso perfettamente alle esigenze dell'asciugamento, cita l'esempio della straordinaria copia d'acqua caduta nel 1853, acque che le ruote

giunsero a smaltire. Su questo particolare mi cadrebbero in acconcio alcune osservazioni; ma mi limito a notare che parecchie ore del giorno le ruote dei Dossi Vallieri dovevano per la marea restare inofficose, e l'asciugamento ha dovuto protrarsi a 300 giorni con gravi spese di andamento.

« Per la presidenza di Campagna Vecchia non bastò l'esempio del 1853, perchè quantunque anno eccezionale, non la distolse dal voler assicurarsi nel contratto che la macchina potesse agire nella circostanza dello verificarsi di tutti gli estremi contrarii insieme; e questa assicurazione soltanto i turbini poterono darla.

« A togliere poi di mezzo ogni questione che i turbini possano agire con eguale vantaggio, anche a quelle basse prevalenze in cui le ruote a schiasso raggiungono il massimo effetto, mentre superano quelle di gran lunga alle alte prevalenze, questo mi basti altamente proclamare che:

« La ditta Schlegel e C., s'impegna con legali garanzie di produrre col turbine un effetto utile almeno eguale ad una buona ruota sino alla prevalenza di metri 0,70, mentre per l'altezza maggiori sino a due e tre metri garantisce maggiore effetto utile delle ruote, che sarà costante da metri 1 a 2 e da metri 2 in avanti.

« Il sig. Schlegel ha potuto giungere a cotali risultamenti la mercè dei miglioramenti importanti recati al suo sistema, frutto di lunghi studii, d'infedesse fatiche e di gravi spese.

« Simigliante questione a quella che ci intrattiene fu agitata per turbini motori in confronto alle ruote idrauliche motrici. Ma i turbini trionfarono, e qui mi giova recarne qualche prova.

« Ecco una statistica che dichiara il successivo decremento delle ordinazioni delle ruote e l'aumento per quelle dei turbini:

ANNO	RUOTE		TURBINI		ECCEDEXZA	
	Forza cavalli	Nu- mero	Forza cavalli	Nu- mero	Dei turbini sulle ruote in	
					Cavalli	Numero
1851	116		52			
1852	66		178			
1853	38	18	342	24	542	6
1854	16		206			
a tutto giugno	236	778				

» Dalla gentilezza della casa Schlegel a Cassano d'Adda, e signori Maggioni ho ottenuto anche i risultamenti avuti nei Trombini e C. a Melegnano, e furono collaudi di due turbini costruiti per le quali si leggono nelle seguenti tabelle: filature di lino dei signori Cusani e C.

Risultati delle prove fatte il 24 marzo 1854 col freno di Prony sui due turbine dei signori fratelli MAGGIORI

NUMERO delle prove	ALTEZZA sullo stramazzo h	CONSUMO di acqua m. c.	CADUTA H met.	NUMERO DEI GIRI		PESO SUL FRENO	
				Trasmis- sione n'	Turbine n	Libbre	Chilo- grammi
1	0,500	1,616	2,155	105	51,8	253, 8	82, 82
2	0,500	1,616	2,155	104	51,3	275, 8	90, 00
3	0,495	1,592	2,120	87	43,0	297,11	97, 26
4	0,485	1,546	2,110	89	43,9	297,11	97, 26
5	0,490	1,569	2,125	92	45,4	297,11	97, 26
6	0,490	1,569	2,125	94	46,4	275,11	90, 08
7	0,500	1,616	2,145	107	52,8	253, 8	82, 82
8	0,500	1,616	2,105	99	48,9	275, 8	90, 00
9	0,500	1,616	2,175	112	55,3	253, 8	82, 82
10	0,510	1,660	2,180	104	51,3	275, 8	90, 00
11	0,505	1,640	2,185	96	47,4	297,11	97, 26
12	0,500	1,616	2,155	101	49,8	275,11	90, 08
13	0,490	1,569	2,095	90	44,4	280, 1	91, 44
14	0,490	1,569	2,075	94	46,4	280, 1	91, 44
15	0,495	1,592	2,110	95	46,9	265,11	90, 08
16	0,500	1,616	2,125	104	51,3	258, 8	84, 45
17	0,500	1,616	2,135	105	51,8	263, 8	86, 08
18			2,435	112	55,3	297,11	97, 26
19			2,450	109	53,8	319, 6	104, 30
20			2,455	104	51,3	341, 6	111, 49
21			2,395	100	49,3	341, 6	111, 49
22			2,420	110	54,3	319, 6	104, 30
23			2,420	118	58,2	297,11	97, 26

OSSERVAZIONI

Il consumo dell'acqua in 1" è calcolato secondo la formola:

$$Q = 1,093 \times 0,42 Lh \sqrt{2gh},$$

nella quale $L = 2^m, 250$ la larghezza dello stramazzo; h l'altezza della tangente al

eruiti dalla ditta SCHLÖSSL e C. di Milano alla filatura di lino e canapa
COMP. a Melegnano.

FORZA TEORETICA		EFFETTO UTILE				RAPPORTO dalla forza teoretica all'effetto utile per cento	DESIGNA- ZIONE dei turbini
Chilo- gram- metri	Ca- valli	Al freno chilo- gramme- tri	Sfre- gamento	Totale chilo- gramme- tri	Ca- valli		
3482,5	46,43	2608,8	52,2	2661,0	35,48	76,4	Turbine a destra
3482,5	46,43	2808,0	56,2	2864,2	38,19	82,2	
3375,0	45,00	2538,4	50,8	2589,2	34,52	76,7	
3262,1	43,50	2596,8	51,9	2648,7	35,31	81,2	
3334,0	44,43	2684,4	53,7	2738,1	36,51	82,1	
3334,0	44,45	2540,2	50,8	2591,0	34,55	77,7	
3466,3	46,22	2658,5	53,2	2711,7	36,16	78,6	
3401,7	45,35	2673,0	53,5	2726,5	36,35	80,1	
3514,8	46,86	2782,8	55,7	2838,5	37,84	80,7	Turbine a sinistra
3631,9	48,42	2808,0	56,2	2864,2	38,19	78,8	
3583,4	47,78	2801,1	56,0	2857,1	38,09	79,7	
3482,5	46,43	2729,4	54,6	2784,0	37,12	79,9	
3287,0	43,83	2468,9	49,4	2518,3	33,58	76,6	
3255,7	43,41	2578,0	51,6	2630,2	35,07	80,8	
3359,1	44,79	2567,2	51,3	2618,5	34,91	78,0	
3434,0	45,79	2634,8	52,7	2687,5	35,83	78,3	
3450,2	46,00	2711,5	54,2	2765,7	36,87	80,1	
		3267,9	65,4	3353,3	44,44		Turbine a si- nistra senza stramazzo
		3410,6	68,2	3478,8	46,38		
		3478,5	69,6	3548,1	47,31		
		3344,7	66,9	3411,6	45,49		Turbine a destra senza stramazzo
		3441,9	68,9	3510,8	46,81		
		3443,0	68,9	3511,9	46,83		

SPIEGAZIONI

pelo d'acqua sopra la soglia dello stramazzo; $g = 9^m,81$ la gravità; 0,42 il coef-
ficiente ordinario; 1,093 un coefficiente proveniente dall'influenza della velocità
dell'acqua nel canale sul consumo, e trovato:

$$= \sqrt{1 + \left(\frac{0,8 L h}{L h} \right)^2} = \sqrt{1 + \left(\frac{0,8 \times 2,350 \times 0,50}{2,400 \times 0,850} \right)^2}$$

mediamente L, h , essendo la sezione del canale a monte dello stramazzo.

È stato osservato il numero dei giri dell'albero verticale di trasmissione; quello dei turbini ne risulta moltiplicandolo con $\frac{74}{150}$.

Il raggio del freno era di 2^m,865, la cui circonferenza è 18 metri.

Gli sfregamenti sono calcolati secondo le formole ordinarie, e importano 2 per cento dell'effetto utile indicato dal freno.

I pesi trovati in lirette sono da moltiplicarsi col coefficiente di correzione 0,99884, poi si riducono in chil. a ragione di 506 lirette per 100 chil.

CONCLUSIONI. — La tabella fa vedere che il rendimento medio dei turbini è di 79 per 100, il massimo di 82 p. 100.

Per confrontare il consumo, l'effetto utile e la velocità a quelli prescritti, cal-

*Risultati delle prove fatte il 9 luglio 1854 col freno di Prony sui due
e canapa del signor marchese*

N ^{um.} delle prove	ALTEZZA sullo stramazzo h	CONSUMO di acqua litri	LIVELLO		CADUTA II.	VELOCITÀ dell'al- bero dei turbini in "	Peso al freno chilogr.
			di sopra	di sotto			
1	0,435	1,912	1,950	4,745	2,795	46,50	191,64
2	0,455	1,912	1,950	4,745	2,795	46,33	191,64
3	0,455	1,912	1,950	4,745	2,795	45,66	201,64
4	0,455	1,912	1,950	4,750	2,800	45,33	196,64
5	0,455	1,912	1,945	4,750	2,805	45,00	196,64
1	0,455	1,912	1,950	4,743	2,793	47,33	191,64
2	0,455	1,912	1,950	4,743	2,793	45,33	196,64
3	0,455	1,912	1,950	4,743	2,793	44,00	201,64
4	0,455	1,912	1,950	4,743	2,793	45,33	196,64

OSSERVAZIONI

Per misurare la quantità di acqua, si è stabilito uno stramazzo nel canale al di sotto dei turbini; il consumo è calcolato secondo la formola:

$$Q = 0,42 L h \sqrt{2 g h},$$

in cui $L = 3^m,35$ la larghezza dello stramazzo; h l'altezza della tangente al pelo dell'acqua sopra la soglia dello stramazzo; $g = 9^m,81$ la gravità; 0,42 il coefficiente ordinario.

La caduta risulta dalla differenza di altezza dei due livelli ad una stessa orizzontale, altezze che sono messe nelle due colonne che precedono quella della caduta.

coliamoli per diverse cadute, partendo dalla caduta di 2^m,300, il consumo di 1^m. 660, e la forza a 70 per 100 di 35,65 cavalli, otterremo:

$$H = 2^m,000 \quad Q = 1^m,550 \quad Na = 28^m,93 \quad n' = 99,4 \quad n = 49,0$$

2, 100	1, 588	31, 12	101,8	50,2
2, 300	1, 626	33, 38	104,2	51,4
2, 500	1, 660	33, 65	106,6	52,6
2, 400	1, 698	38, 02	108,9	53,7
2, 500	1, 733	40, 42	111,4	55,0

Confrontando queste quantità colla tabella, si vede che i turbini hanno un consumo e una velocità presso a poco eguale a quelli prescritti; e che il loro effetto utile è di 12 a 15 p. 100 più di quello che fu garantito.

NB. Gli sfregamenti dovrebbero essere aumentati di quello dell'albero verticale sulla sua spina, e portati a circa 0,035 dell'effetto utile, invece di 0,020; quindi l'effetto utile sarebbe da aumentarsi di 0,5 a 0,6 per cavallo circa. (Il peso di detto albero è di 1800 chil., il diametro della sua spina di 0^m,090).

turbini forniti dalla ditta SCHLEGEL e Comp. di Milano alla filatura di lino
CUSANI e COMPAGNO a Cassano.

VELOCITÀ sul punto di sos- pensione al freno	LAVORO ASSOLUTO		EFFETTO UTILE		RAPPORTO del lavoro assoluto all' effetto utile	DESIG- NAZIONE dei turbini
	Chilo- gramme- tri	Cavalli.	Chilo- gramme- tri	Cavalli		
23,25	5,344	71,25	4455	59,4	83,3	Turbine a sinistra
23,16	5,344	71,25	4438	59,2	83,0	
21,83	5,344	71,25	4402	58,7	82,4	
22,66	5,354	71,38	4455	59,4	83,3	
22,50	5,363	71,50	4424	59,0	82,5	
23,66	5,340	71,20	4534	60,5	84,9	Turbine a destra
22,66	5,340	71,20	4455	59,4	83,4	
22,00	5,340	71,20	4436	59,2	83,0	
22,66	5,340	71,20	4455	59,4	83,4	

E SPIEGAZIONI

Il freno ha 4^m,775 di raggio, quindi 30 metri di circonferenza, la velocità v del suo punto di sospensione si ottiene colla formola:

$$v = \frac{n}{60} \times 30 \text{ metri} = 0,5 n,$$

essendo n il numero dei giri dei turbini.

Il lavoro assoluto è il prodotto del consumo colla caduta; l'effetto utile il prodotto del peso al freno colla velocità del suo punto di sospensione.

« Nel turbine poi del sig. march. Cusani, il cui stabilimento per filatura di lino è il più bello, il più grande e il più regolare che si conosca, è segnalato un fatto che qui reco a prova del come le promesse e le garanzie dello Schlegel sieno state mantenute.

« Agiva per quell' officio una ruota idraulica, costruita alcuni anno souo, da uno dei primi stabilimenti inglesi, ditta Fairbairn. Chiesto il signor Schlegel se avesse potuto sostituire un altro sistema che ottenesse un aumento di forza, trovò che applicando due turbine Jonval, egli avrebbe ottenuto un effetto maggiore di 20 cavalli, calcolando pel turbine l'effetto utile del 70 per cento. Si trattava di smettere la ruota, che pure agiva con vantaggio, e che costava una ingente somma, per poter abbracciare il progetto dello Schlegel, il cui risultato stava solo nelle sue promesse. Il proprietario quindi doveva stringere lo Schlegel a condizioni per essolui assicuranti. Fu statuito pertanto che il turbine dovesse dare l'effetto utile del 70 per cento da verificarsi con regolare collaudo; di modo che se la macchina non lo avesse raggiunto, la ditta Schlegel doveva compensare la ditta Cusani di A. L. 800 per ogni unità per cento di effetto utile in meno dello stabilito. D'altra parte il committente avrebbe pagato al costruttore A. L. 150 per ogni per cento in più del 70 di patto che il collaudo verificasse ottenersi.

« Come rilevasi dalla tabella delle prove fatte dai collaudatori, l'effetto utile superò l'83 per cento, e il bravo costruttore ottenne dal Cusani il ben meritato premio all'opera sua nella ragione auzidetta.

« Nei turbine idrofori la cosa procede di pari passo. In onta alle opposizioni, anche le ordinazioni dei turbine idrofori si moltiplicano; e soemano quelle delle

ruote. E per tacere di parecchi turbine in costruzione per la provincia del Polesine e del vicino Modenese, vengo, mentre scrivo, a sapere che l'assunteria di Galatronara e Forcello, nel secondo circondario ferrarese, ha dimenticato il progetto delle ruote a pale, ed approvò a pieni voti il sistema dei turbine, e non si attende per erigerli che le prammatiche superiori approvazioni del contratto. Senza alcun dubbio sarà questa la prima macchina idrofora consorziale che travaglierà nel ferrarese, e il progetto fu posto innanzi, sollecitato e concluso dall'attività, perizia, e dall'animo operoso dell'egregio sig. ing. Primario Forlani, Nestore degli ingegneri consorziali ferraresi. Oltre a questo consorzio, due turbine furono ordinati alla casa Schlegel che agiranno nella prossima primavera; l'uno dall'onorevole sig. Giuseppe Pavanelli, l'altro dall'egregio sig. Francesco Agnoletti; proprietari entrambi avveduti e intraprendenti e deputati alle congregazioni del 1 e 2 circondario. E non dubitiamo che, come pei turbine motori, come pei turbine idrofori della Rettnella del santi Pietro e Paolo ed altri Adriesi, le garanzie dello Schlegel pei turbine ferraresi saranno liberate ad ultranza.

« E ritornando al filo del nostro argomento, se anche pei nostri asciugamenti non fosse necessario adottare il turbine per vincere le prevalenze maggiori per le quali il suo effetto utile supera, come è detto, quel delle ruote; e si trattasse unicamente e semplicemente e sempre di prevalenze minori, per le quali l'effetto è garantito eguale alle ruote, ad accordargli la preferenza deggiono chiamarsi a calcolo altri elementi importantissimi, anzi l'elemento sommo per simili imprendimenti, l'economia delle spese:

« 1. Di costruzione delle macchine:

« 2. di manutenzione delle medesime:

» 3. delle fabbriche e dei manufatti. Guardata la questione da questo lato mi offre altre argomentazioni per preferire il turbine in qualunque contingenza.

» Basta vedere una volta un turbine ed una ruota per persuadersi a prima giunta che quello costar deve assai meno

di questa. Però credo opportuno qualche poco particolareggiare in proposito.

» Un turbine sistema Schlegel del diametro di metri 1,90 della forza di cavalli 25 e mezzo darà i seguenti risultati garantiti:

PRE- VALENZA	ACQUA INNALZATA	EFFETTO UTILE* per cento
Metri 1,00	Metri c. 80	70 circa
» 2,00	» 34,3	60 circa

» Esso poi sarà capace di buon effetto anche a prevalenze minori sotto metri 0,50, ed a maggiori fino a metri 2,50 e 3.

» Per ottenere lo stesso risultato a metri uno, coll'altro sistema, è duopo di una ruota

del diametro di metri 6;

dell'effetto utile, meno di 70 per cento;

del peso 9 volte maggiore del turbine.

» Per ottenere il secondo risultato, occorre una ruota

del diametro di metri 10;

che darà l'effetto utile del 40 al 50 per cento;

del peso 18 volte circa maggiore del turbine.

» In questo secondo caso, verificabile in parecchi dei nostri asciugamenti, il turbine costerà la metà circa di una ruota; e per lavori locali di adattamento basterà una cassa della larghezza di metri tre. Se si avrà un piccolo tratto di canale guarnito alle sponde di muro o di assito, basterà farne semplicemente la divisione con legname o con muratura, con quella limitata solidità corrispondente al terreno, essendo il turbine colla sua trasmissi-

sione di assai picciol peso, e di piccola dimensione e senza scosse in confronto alla ruota.

» La grandezza e il corrispondente peso della ruota richiegono invece grossi e lunghi muri di sostegno in pietra viva, con proporzionate fondamenta, ed alti fino all'asse della ruota. Si richieda la costruzione della doccia, del cunicolo ec., manufatti che vieppiù costano fra noi, lontani, come siamo, dai materiali occor-

renti, e pel fondo cedevole del terreno su cui le macchine per ordinario deggiono esser erette.

» Riguardo alle spese di manutenzione è agevole l'inferire che il turbine, piccolo di poco peso, tutto in ferro, richiederà tenuissima spesa per mantenerlo; mentre una ruota in parte di legno, di tale dimensione e peso, va soggetta dopo qualche anno a scontri e pericoli da richiederne significante dispendio di manutenzione. Potremmo anche dire che il turbine richiede quasi nessuna manutenzione per molti anni, e si manterrà lungamente nella sua particolare solidità e semplicità, finchè il ferro verrà consumato dalla ruggine, qualora non si avesse cura di rinnovare la vernice.

» Che se poi si avesse a sperare una prevalenza maggiore di metri 2, e si dovesse raggiungere quella di metri 3 (come è pur caso fra gli ascingamenti ferraresi, di che forse avrà occasione di parlare un'altra volta) le spese d'acquisto, di manufatti e di manutenzione restano le medesime pel turbine, e crescono proporzionalmente per le ruote, le quali (se pur costruibili per questa differenza di livello) deggiono avere maggiori corrispondenti dimensioni.

» La spesa d'acquisto e quella dei manufatti per l'adattamento fra il turbine e la ruota *idrofori*, si trovano corrispondere in esatta proporzione fra il turbine e la ruota *motori*. Essa viene in complesso calcolata per la ruota il doppio che pel turbine.

» Chi mai dunque, anche ad effetto ntile pari nei due sistemi, vorrà dare la preferenza alle ruote? Chi non vorrà garantirsi nei casi di straordinarie prevalenze per non correre pericolo di gettar spese e fatiche e con sopra più qualche annata di prodotto perduto? Non si tratta qui di far prevalere un'opinione

di fabbrica, ma di far prevalere un fatto che ha tanto in favore dei turbini quanto in contrario al sistema delle ruote a schiaffo.

Sul sistema in genere delle macchine considerate dal lato della loro azione motrice.

» La questione che si agita non versa solo, come vedemmo fin dappprincipio, sul sistema dell'apparato idroforo, ma si volge anche sulla qualità della macchina a vapore motrice. Per Campagna Vecchia vedemmo preferito il sistema dei cilindri orizzontali e l'alta pressione, in confronto alla media pressione e ai cilindri verticali.

» L'autore non si adagia alla sentenza dei periti per riguardo al sistema dei cilindri orizzontali, e dice che « i pistoni » orizzontali non funzionano mai bene, » presentano grandi attriti, devono aver » l'asta assai lunga ed il cilindro si logora ecc. — il pistone stesso si logora. — » Vi ha quindi perdita di vapore e frequenti cambiamenti di guarniture e » rinnovazione del pistone e del cilindro. »

» Questi difetti esistevano invero 10 o 12 anni fa, ma di presente sono tolti. Restano quindi i vantaggi, di cui l'autore non fa cenno; ma ben calcolati dai giudici, e sono:

» 1. Semplicità di costruzione, quindi maggiore solidità e minor bisogno di riparazioni;

» 2. minori dimensioni e minor peso, quindi sufficiente un edificio più semplice, più piccolo e meno costoso. Queste ragioni eziandio fecero preferire l'alta, senza condensatore, alla bassa pressione con condensazione, malgrado il maggior consumo di combustibile che la prima richiede.

« Fa in proposito osservare l'autore che « le macchine con condensazione sono quelle che utilizzano meglio il combustibile, non può quindi che consigliarle nei casi nostri e per macchine eccedenti i 15 cavalli di forza. Qui il combustibile è assai costoso e le macchine ad alta pressione vengono attivate nei siti dove il combustibile è a buon mercato, o vi sia mancanza d'acqua o di spazio, o vogliasi attendere solo ad un primo e piccolo vantaggio ecc. Ma noi non abbiamo penuria di spazio, abbiamo abbondanza d'acqua ed il combustibile, ripetesi, è assai

caro, perchè dunque introdurre un sistema più oneroso? »

« Per rintracciare questo perchè abbiamo nopo di esaminare la cosa un po' più d'avvicino. Le macchine a vapore motrici si presentano sotto 4 categorie, e mi è grata l'occasione di poter per ognuna riferire il prezzo, quale si pratica dallo stabilimento Schlegel.

« Una macchina vapore della forza di 30 cavalli, della massima perfezione, che consumi carbon fossile di prima qualità New-Castle può costruirsi col sistema, col consumo, e pel prezzo come segue:

	CARBON FOSSILE per cavallo all' ora	PREZZO L. Austr.
I. Sistema Vpolf con due cilindri, uno ad alta pressione; l'altro ad espansione, a bassa pressione e condensazione	Kilog. 2,60	 33,000
II. A un solo cilindro ad alta, a media o bassa pressione con espansione e condensazione	3,50	29,000
III. Ad alta pressione con espansione variabile senza condensazione	4,00	25,000
IV. Ad alta pressione senza espansione e senza condensazione	6,00	20,000

« Questi quattro sistemi vanno nell'ordine con cui sono posti, riguardo alla loro complicazione. Il primo, il più complicato, offre la maggiore economia di combustibile, ma è di un prezzo di oltre un terzo maggiore del quarto, che è il più

semplice e richiede la maggior quantità di combustibile. Fu prescelto, pel caso in questione, il 3.°, perchè al vantaggio della semplicità, solidità e relativa economia di acquisto, unisce l'economia di lavori locali, e, ciò che più monta, il vantaggio di poter variare la forza secondo il bisogno.

« L'onesto fabbricatore costruir deve la macchina con dimensioni abbondanti affinchè con 3/10 a 5/10 di espansione sia capace della forza richiesta. Per tal modo la forza potrà variarsi all'uso in relazione alla sua velocità senza esigere cambiamenti, e senza danno, più che non si prestì per questo la macchina a condensazione; e questo vantaggio si otterrà sempre qualora il costruttore non faccia risparmio sulla superficie riscaldante delle caldaie per poter così produrre maggior vapore e utilizzar meglio del combustibile.

« Perchè le macchine a bassa pressione possano presentare il vantaggio dell'accennato risparmio in combustibile, col mezzo del condensatore, è d'uopo abbiano grandi dimensioni. Esse hanno un passo limitato che può variarsi assai poco, altrimenti nucono a sè stesse, e il consumo di combustibile aumenta. Volendo variarlo assai, si arriva a consumar combustibile quanto ne richiedono le macchine ad alta pressione. Tale fu il caso di quelle de' Dossi Vallieri, nelle quali, come si è accennato, fu necessaria quasi doppia quantità di combustibile di quello che era fissato; per ottenere l'effetto promesso; e ciò con immenso sforzo delle macchine obbligate a dare 20 cavalli circa di più che avessero potuto regolarmente produrre. Infatti troppo piccole essendo le caldaie e le macchine, la condensazione era pressochè senza effetto e la resistenza delle ruote assorbiva una forza incredibile. Ritiensi che il costrut-

tore abbia promesso un terzo più di quello che per la loro costruzione le macchine potessero ottenere. Egli si fu per questo che lo Schlegel garantiva colle sue macchine ad alta pressione lo stesso consumo di combustibile che prometteva consumare lo Struthoff a pressione media e col condensatore.

« Indipendentemente poi anche dalle esposte considerazioni, non è a tener per poco la differenza del prezzo di un quarto circa fra il sistema dell'alta e bassa pressione. Sta qui un altro elemento di quel perchè che rintraccio. E oltre a questo vantaggio si computi l'altro di un risparmio nel fabbricato, poichè le macchine ad alta pressione sono meno voluminose; e quello infine che, per essere meno complicate, minori spese addimandano di manutenzione, anche perchè le valvole dei condensatori sono soggette a continui logoramenti, prodotti specialmente fra noi a cagione delle acque contenenti dei sali.

« Si osservino questi vantaggi e risparmi; si raffronti la somma col disavvantaggio di un maggior consumo di combustibile di circa chil. 0,56 per cavallo all'ora, e si vedrà anche senza penuria di spazio, con abbondanza d'acqua e col combustibile caro, che le macchine ad alta pressione convengono al caso nostro; vale a dire convengono per muovere apparati idrofori destinati a lavorare da uno a due mesi per anno.

« Saremmo poi del parere dell'autore di preferir i sistemi più complicati dell'alta pressione là dove una lunga durata d'azione faccia salire sensibilmente la somma dei risparmi del combustibile, quali sarebbero ad esempio le motrici destinate per molini, filature diverse ec.

« Chiarite le quali cose per le motrici ad alta pressione, d'uopo è che ritorniamo coll'autore a parlare del costo dei sistemi diversi idrofori e delle motrici, per-

chè fa egli di ciò argomento in questo capitolo.

« Il sig. De Lottò non diniega che lo adottare il turbine e l'alta pressione non procuri un risparmio nelle spese in genere. Ammette che il « turbine costi meno della ruota, però compenetrato coll'apparato motore a pari sistema, la differenza non oltrepassa, secondo lui, il 4 per cento sulla somma totale.

« Un'economia, aggiunge, di minore importanza si otterrebbe dal sistema motore orizzontale e ad alta pressione, perchè presenterebbe un vantaggio del 6 per cento circa in quanto alla macchina... e un cinque per cento sul fabbricato. Il risparmio pertanto che si otterrebbe in genere adottando una macchina di una data forza col sistema dei turbini a cilindro orizzontale e ad alta pressione in confronto ecc., date analoghe proporzioni alle fabbriche, sarebbe del 18 per cento.»

« Ai fautori del sistema Schlager e delle macchine ad alta pressione basterebbe che l'autore discendesse, come fa, ad accordarci un risparmio, e il 18 per cento non è poco. Ma osservando come il De Lottò cerchi di diminuire più che sia possibile i vantaggi del confutato sistema, il lettore si accorgerà che questo 18 non è bastevole.

« Ma ahimè! dopo avercelo concesso questo vantaggio e dopo di averlo messo in cifre, ce lo toglie affatto, perchè egli dice: « questi vantaggi non si poterono ancora verificare qui da noi. » E per dimostrarlo, confronta il costo delle ruote attivate e dei turbini. Ne dice che le macchine dei Dossi Vallieri non costano oltre L. 1600 per cavallo a vapore nominale, e la fabbrica 1800. « Quelle di Gavello 1600 per cavallo, e la fabbrica 1400. Quelle di Valli d'Adria L. 1580 compresa la posizione in

opera (vuol dire che la spesa della posizione in opera non è compresa nelle altre cifre, se la tace). Il fabbricato è una riduzione del vecchio esistente. Le macchine di Tartaro, in costruzione, costano L. 1575 per cavallo e il fabbricato, dice, costerà L. 900.

« La spesa dei turbini, secondo l'autore, è come segue: quelli progettati e contrattati per Campagna Vecchia, per cavallo A. L. 1650. Il fabbricato non costerà meno di A. L. 900 sempre per cavallo, « cioè come quelle di Tartaro che hanno egual forza. » Riguardo poi al turbine dei santi Pietro e Paolo, ne dice che « le macchine a ruota di Salvagnini, di Mettik e di Zara della forza di circa 10 cavalli costano, col fabbricato anche meno di A. L. 50,000 che costa quella pressochè eguale dei santi Pietro e Paolo a turbine. »

« Addio dunque risparmi e vantaggi, addio 18 per cento calcolato in astratto, ma in concreto non visto mai, secondo il De Lottò! Però, dopo l'accennato confronto così svergognante, ne ritorna un po' di fiato in corpo e soggiunge:

« Però ammessa le circostanze identiche, ed eseguita la fabbrica con eguali viste di economia ecc., ritiene che il vantaggio per le spese delle macchine a turbine ad alta pressione ecc., corrisponda al suddetto del 15 per cento. Il suddetto era il 18 ed ora ha cambiato nome e si riduce a 15. Raziienza! ci sarebbe ancora un buon risparmio. Ma ahimè! un'altra volta anche questo scompare, perchè dice: « tale vantaggio economico è affatto illusorio nei casi pratici nostri:

« 1. Per la inefficienza dei turbini ad assicurare gli asciugamenti nei casi nostri;

« 2. per la poca opportunità del sistema motore, sostenuto nella rela-

» ziosa dell' *Incoraggiamento*, nelle
» grandi macchine. »

» Questa alternativa di dare e togliere
mi fa involontariamente pensare per si-
militudine a quei debitori morosi, che
sanno il loro debito, ma non potendolo
o non volendolo solvere, cercano cavilli
e promuovono liti per esantarsene, per
stancheggiare il creditore, e per tirar in
lungo. Credo in fatti che il lettore del-
l'opuscolo possa pensare che l'autore

lancia ad un dipresso il medesimo, cioè
l'autore in questo brano fa mostra che,
non potendo assolutamente negare i van-
taggi economici dei turbini, si sbracci
pure per tenerli nascosti.

» Ma lorchè trattasi di economia, che
dev'essere in queste faccende uno dei
principali scopi, non è a sorvolarvi, e
credo quindi necessarie qui pure due ri-
ghe di riscontro.

» Mi spiace di non trovare neppure qui l'autore bene in-	
formato. Le ruote de' Dossi Vallieri non costarono,	
come l'autore asserisce, per cavallo	A. L. 1600
ma invece circa	» 1900

Differenza per cavallo	A. L. 300
	=====

» Quelle di Valli d'Adria non	A. L. 1580
» Ma, valutata la macchina vecchia, costarono per caval-	
lo circa	» 1900

Differenza	A. L. 320
	=====

» Le ruote di Tartaro non per cavallo	A. E. 1580
ma precisamente	» 1750.

Differenza	A. L. 170
	=====

» Ecco intanto una grande differenza fra il costo vero delle ruote e
quello riferito dall'autore,

» Ma non pago di diminuire il costo delle ruote ha vo-	
luto aumentare quello dei turbini. Infatti il turbine	
per Campagna Vecchia, come può rilevarsi dal costo	
totale riferito al 2. ^o Prospetto non costa per cavallo,	
come vorrebbe l'autore	A. L. 1650
ma soltanto	» 1512

Differenza	» 138
	=====

» In quanto al turbine dei santi Pietro e Paolo dirò, che in quanto a macchina non costò che A. L. 16,000 franco in opera. E se, come asserisce l'autore, in unione alla fabbrica ha costato Austr. L. 30,000, bisogna convenire che l'edificio non sia stato eretto colla economia che la macchina permetteva.

» Potrei trovare delle altre differenze di costo, ma mi limito a questi per brevità. Si aumenti ora delle trovate differenze il costo delle ruote, si diminuisca quello dei turbine, e poi mi si dica se tale vantaggio economico è affatto illusorio, o se consista in belle migliaia di lire sonanti.

» A prova di quanto asservero per riguardo al minor costo dei turbine in quanto a macchina, reco un fatto nostro recente di tutta attualità. Nel I.° circondario la prima macchina idrofora, pro-

gettata dal sig. ing. De Lotto, è quella che dovrebbe esser posta a Baura e « dovrebbe estendere la sua azione a tutto il bacino del Cittadino superiormente a Ferrara, alla stessa città ed al bacino del Naviglio e di Fossetta di Valdai-berò fino alla linea ferroviaria che dal Po di Volano passa per Tadrara e Corlo, e segue fin sotto Ferrara la spina che separa i due versanti della Fossetta e di Conca, Conchetta ecc., influenti di Canal Bianco. »

» Soggetti alla macchina sarebbero tre bacini di 82,000 pertiche censuarie e, dai calcoli istituiti, forebbe mestieri una macchina della forza di 140 cavalli. Aperta pertanto e promossa una regolare concorrenza fra i due costruttori Strudthoff e Schlegel per offrire l'apparato idroforo e la relativa macchina motrice, hanno presentati i loro progetti.

» Il primo, lo Strudthoff, a mezzo del sig. ing. De Lotto progettò il suo sistema delle ruote a schiaffo colle solite motrici a media pressione e condensazione della forza di 140 cavalli pel prezzo di A. L. 225,000.

» Lo Schlegel propose i turbine colle motrici ad alta pressione della forza di 150 cavalli per A. L. 180,000, progetto che a pari numero di cavalli di quello di Strudthoff, è di 168,000.

Differenza : L. 57,000

» Il sistema Schlegel così procaccerebbe in confronto all'altro un risparmio del 25 e più per cento per le sole macchine. Potrei ora aggiungere la differenza di costo per l'edificio, ma bastano queste cifre a far vedere che le sole macchine procurano un risparmio ben superiore al 15 al 18 per cento, calcolato dall'autore, compreso il risparmio sul fabbricato risparmio ritenuto inoltre dall'autore per illusorio.

» E per riguardo a questo esempio della macchina di Baura, deggio tributare un'attestazione di gratitudine e di somma lode al Governo e al Municipio per la parte viva ed operosa che vi presero nel favorirla. E, comechè sia disparere tra' nostri idraulici che siano indispensabile questa macchina per lo asciugamento delle fosse della città, e che si possa questo asciugamento in altra guisa ottenere; tuttavia si ritiene che que-

sta macchina compirebbe il voto da tanto tempo nutrito dagli ottimati della città e le sollecitudini paterne e generose di S. E. il sig. conte commend. FILIPPO FOLICALDI, delegato di Ferrara. Altrove, l'acqua è l'anima, la vita delle città; per la nostra è, a stretto termine morbo ed eccidio. Pogne più presto che fosse l'attorniano, e l'acqua stagnandovi rende l'aria mefitica ed ammorbante. L'illustre Municipio pertanto, e S. E. il sig. delegato in concorso al militare austriaco, presero a promuovere l'erezione di questa macchina; i progetti consorziale e comunale, per la parte che rispettivamente li riguardano, toccarono non ha guari il loro compimento per opera solerte dei signori illustri ingegneri conte Magnoni e Giuseppe Tosi; e S. E. il sig. conte delegato coll'appoggiarli del suo voto al Superiore Governo procaccerà vantaggi agli interessati, rassicurerà la pubblica salute e acquisterà nuovi diritti alla nostra indefettibile riconoscenza.

« Mi era necessaria questa digressione, sia per continguere la storia di questo progetto incominciata nel N. 11 del 1854 dell'*Incoraggiamento*, sia per compire un atto di giustizia e di onore colla autorità governativa e municipale.

« Quanto ai fabbricati, cade in acconcio un'osservazione ed è, che essi non si vollero finora costruire pel puro bisogno della macchina; ma si è voluto costruire delle fabbriche grandiose, gradevoli anche all'occhio, direi anzi di lusso, come per monumentare queste nuove imprese; la quella guisa che, con un po' più di ragione forse, si eressero le stazioni delle strade ferrate in alcuni paesi. D'altronde il costo del fabbricato dipende anche dalle località. Non si potrà quindi istituir de' confronti su questo particolare, se non allora che, nello

innalzare queste fabbriche, entreranno appieno le viste di economia.

« Che poi infine « l'inefficienza dei » turbini e la poca opportunità del sistema motore » sostenute dal De Lotto, sieno per rendere illusori i vantaggi economici, l'ho provato più sopra, forse ad esuberanza, per non dovermi ripetere.

« Avrei molte altre cose a dire sullo opuscolo, avrei ben altre informazioni a far note, ma questa scritto è già riuscito lungo più che non avessi in animo di dettarlo.

« Se avrò a tornare su questo tema interessante me ne varrò, perchè non estimo mai abbastanza sviluppato e chiarito un argomento che implica una questione di vita per la nostra agricoltura.

CONCLUSIONE.

« Le conclusioni dell'opuscolo riguardavano in quali condizioni, a quali prevalenze si debbano adoperare i turbini, ovvero le ruote o le pompe. Per dir vero dalle detrazioni fatte al sistema dei turbini e dalla magnificazione largita alle ruote a schiasso, mi aspettava che il De Lotto li escludesse affatto nei casi diversi. Ma egli li antepone nelle acque medie, e venendo a particolarizzare le altezze, le ruote, a suo avviso, prendono posto in 4 casi, i turbini in 3, le pompe in 2.

« Ecco i tre casi dei turbini:

« 1. Nelle altezze fisse da metri 1,50 a 5,00;

« 2. nelle altezze oscillanti da metri 1 a 5, nel caso che il tempo della azione maggiore corrisponda alle trezze da metri 2 a 5;

« 3. dai metri 5 ai 50.

« In quanto alle mie conclusioni esse sono epilogate nei tre allegati A, B, C, cui rimando il lettore.

« Noi siamo perfettamente d'accordo

coll' autore che « l'esclusività nei sistemi » degli apparati motori ed idrofori non » può conciliarsi colle diverse combina- » zioni di effetto e di economia, e che la » determinazione di quello convenga far- » si, anzichè sottoporlo a vizio astratte » ad interessi secondarii, sta puramente » nello studio idraulico meccanico, a » cui sia associata soprattutto la pra- » tica. »

« Noi non abbiamo sposato la causa Schlegel, nè interessi particolari, che non possono sussistere, ci chiamano a Lei. Ma quando è dessa che offre gli estremi più vantaggiosi sotto tutti i rapporti, non possiamo non simpatizzare per quel lato dove troviamo sicurezza e tornaconto. Faccia altrettanto o più lo Struthoff o altri costruttori, e noi saremo a sostenerli del pari con tutta imparzialità. Ecco il modo di fare una nobile ed utile concorrenza, quella che anima e promuove il progresso delle industrie. È fama quanto sia valente lo Struthoff e con questo scritto non intendo di oscurar quella fama momentaneamente. Ma mi sia lecito esternare una opinione. Nell'attuale progresso delle industrie, delle manifatture: nella molteplice applicazione delle macchine a vapore, i costruttori non possono riuscire eccellenti in ognuna. Gli è come una scienza in progresso che a profundirla è corta la vita dell'uomo; e perchè uno possa emergere e distinguersi in essa, uopo è che a qualche suo ramo più d'avvicino si applichi, e dividendosi così lo scibile, ne segue che la scienza fa passi giganteschi verso il suo perfezionamento. »

« Quindi è che i due costruttori sono è vero egualmente valenti nel generale, ma nel particolare uno tratta di preferenza le macchine ad usi navali, l'altro, lo Schlegel, si è più dedicato alle macchine destinate pegli opifici di terra. Ciascuno

ha dovuto secondare le circostanze e le inchieste da cui si trovava attorniato.

« D'altronde poi io non ho sostenuto mai l'esclusività dei sistemi e non sostengo che quanto ho detto nella relazione dell' *Incoraggiamento*, cioè, mi giova ripeterlo, che « i turbini stanno per » prendere un posto eminente come » parati idrofori » e ho portate ora in questo scritto molte ragioni per sostenere la mia proposizione. »

« Il sig. ing. De Lotto mostrerebbe di mirar più di me a questa esclusività, perchè nei piani in prevenzione per gli asciugamenti ferraresi (in cui pure si verificano circostanze diverse, fra le quali alcune precisamente quelle sono per le quali egli dichiara essere meglio adattati i turbini) non ha proposti al certo questi ultimi, ma sempre e dappertutto e in ogni caso le ruote a schiaffo. »

« Io sono ben lieto che egli nel suo opuscolo faccia men dura sentenza per i turbini che non l'abbia fatta ne' suoi piani in prevenzione, ove non li ha nemmeno nominati, e vengano anche in suo favore in alcuni casi; e sono certo che egli non vorrà defraudarsi di questo miglioramento moderno nei sistemi idrofori e lo proporrà egli stesso ai nostri Consorzi almeno in quei casi ove dichiara sieno adottabili. »

« Valentissimo come egli è, nell'arte sua, lasceremo a lui « di ben studiare i » livelli — la posizione della soglia della » macchina, estendendo le indagini idrauliche con molta accuratezza » convenendo con esso lui che « da questi studi » e conoscenze a cui sia associata soprattutto la pratica, dipende la sorte » dell'asciugamento. » Ma in quanto alla determinazione di quello convenga farsi rapporto al sistema di macchine da adottare, dovremo lasciare una parte principale al costruttore che deve garan-

tire entro quei limiti che saranno richiesti e dati dai rilievi dell'ingegnere. Il committente rivolger deve la sua attenzione su questi tre elementi capitali:

- « 1. Il costo dell'impianto totale;
- « 2. il consumo del combustibile in un tempo e qualità determinati;
- « 3. Il volume d'acqua smaltita alla altezza stabilita.

« Egli promuoverà dai costruttori i progetti legati a queste condizioni, e a chi gli sarà per offrire condizioni migliori e più solida garanzia, darà la ben meritata preferenza; e purchè lo scopo sia raggiunto col maggiore vantaggio, non si occuperà tanto e quanto della qualità del sistema da adottarsi.

« Che se poi sarà informato che un tale piuttosto che tal altro, sistema gli offra sotto tutti i rapporti i vantaggi maggiori, e lo veggia in fatto e dai periti dell'arte preferito e dalle autorità tecniche, e quindi approvato e commendato dalle autorità tutrici delle amministrazioni consorziali, come è il caso nostro dei turbini, non potrà non piegar l'animo a quel sistema, e farsi guardingo sulle proposte che gli venissero fatte di sistema diverso e postumo.

« Ecco il perchè, a mio credere, questa amministrazione consorziale del I.° circondario, guidata nei suoi progetti da quell'abilissimo ingegnere ch'egli è, il signor conte Magnoni, ha voluto spedire commissione in Adria a conoscere il sistema del turbine che per parte del signor De Lotto non sapeva esistesse. Ecco il perchè, quanto quella del I.° circondario, faranno le Congregazioni del II. e del V. coi lumi e la scorta dei valentissimi loro ingegneri Furlani e Cottica.

« Ecco finalmente il perchè io, qui chiamato a dirigere una istituzione gra-

ria, e a promuovere tutto quello che allo avanzamento di questa agricoltura si attiene, pubblicando un giornale che concorra a tal fine, ho dettato un articolo, e riferii le prove fatte, sopra un argomento che si strettamente si lega collo scopo della mia missione. E ora i Consurzi, vedendo confutato quell'articolo dal De Lotto, e forse molto essi calcolando, e ne han ben d'onde, l'autorità sua, hanno posto in sospensione i progetti incamminati; ed io dovetti rispondere prendendo informazioni e dati sicuri, e tornando anche ad occuparmi di studii che da molto tempo avea intralasciati. E sapendo che a dare lor voto sono chiamati proprietari di fondi rustici che generalmente sono poco versati in materia, ho creduto di venire in questo lavoro a spiegazioni che torneranno soverchie a quelli dell'arte.

« Mio primo, ultimo, unico scopo si è di persuadere e di sfrettare all'attivazione di questi grandi amendamenti cui potrebbe esser cagione d'indugio una questione pendente. Non pretendo di gettar io luce nella questione, che l'hanno rischiarata di troppo i voti, che qui pubblico, perchè fossero necessarie le mie parole, spoglie affatto di autorità. Io non ho preteso che di commentare quei voti, addur prove delle verità in essi esposte, e renderle chiare e palese a coloro che ne devono essere informati per guidare i loro voti.

« Che se, non l'opinione di quelle autorità ineccezionabili, ma quella del sig. ing. De Lotto dovesse preponderare nella questione, ciò che è difficile ma non impossibile, le amministrazioni consorziali si affrettino a far ciò decidere, perchè vi sono compromessi interessi di grave momento e generali. Basti il dire che la questione, risolta ad esempio, a favore dei turbini, per le macchine progettate nel

solo I, circondario Ferrarese, risparmierebbe sul piano in prevenzione del sig. ing. De Lotto al consorzio a ben meglio di un mezzo milione di lire austriache! Che manca ai nostri bravi ingegneri consorziali per approfondire l'argomento da tutti i lati? Non certo la scienza, che tutti posseggono in larga misura: non certo la conoscenza delle nostre condizioni idrauliche, che ciascuno meglio di chiunque altro conosce il rispettivo consorzio: non certo l'esperienza, non certo l'attitudine e solerzia, che tutti gareggiano in posseder queste doti al massimo grado. Manca loro dicesi, la pratica, perchè asciugamenti a vapore qui non furono mai; e qui mancano i mezzi di sperimentare. Ma non si tratta d'introdurre o immaginare cosa nuova: questa pratica sull'utilità dell'uno piuttosto che dell'altro sistema può e dee farsi là dove questi ammodernamenti sono in vigore sopra estesissima scala, in Olanda, nel Belgio, in Inghilterra ec.

» E non sarebbe stato da imitare, e non ne sarebbe ancor tempo, il Governo Modenese che ha spedito ingegneri colà a vedere, a studiare, ad apprendere per portare a casa proprio il guadagno di queste escursioni? Forse le congregazioni a ciò hanno pensato, e ne sarebbe ben prezzo dell'opera, perchè non sarebbe solo il vantaggio presente per attivare il sistema migliore, ma vi si aggiungerebbe quello del futuro per la conservazione, per l'ampliamento, pel perfezionamento di queste imprese.

» E al postutto sarebbe onore, desoro del paese che, a migliorare i suoi interessi materiali, si servisse unicamente ed esclusivamente delle indigene intelligenze, che belle, chiare e svegliate di null'altro abbisognano per recar copia di frutti al paese, che di un po' di maggiore fiducia a di nobile incoraggiamento.

Suppl. Dis. Tecn. T. XXI.

Voti sulla scelta del meccanismo per l'asciugamento del consorzio di Campagna Vecchia inferiore.

ALLEG. A.

Alla Spettabile Presidenza del consorzio di Campagna Vecchia.

» Onorato da codesta spettabile presidenza della domanda di esternare il ragionato mio parere intorno ai varii meccanismi proposti dalle ditte Strudthoff di Trieste o Schlegel di Milano, allo scopo di asciugare il consorzio di Campagna Vecchia inferiore, mi fo un dovere di corrispondere immediatamente al gentile mandato, sottoponendo al saggio esame di codesta Presidenza le seguenti considerazioni:

» La valentia dei due costruttori Strudthoff e Schlegel è così nota da non potere certamente far luogo al dubbio se essi saranno per ottenere più o meno i patti che fra i costruttori medesimi e la presidenza del consorzio saranno per essere stabiliti: nè per questa parte vi sarebbe ragione alcuna atta a far pendere la bilancia piuttosto in favore dell'uno che dell'altro. Non è quindi mestieri di entrare in alcuna disamina sotto questo rapporto, e piuttosto entrerei direttamente a considerare i varii mezzi messi in avanti dai costruttori medesimi, acciò che sia nel miglior modo raggiunto lo scopo del desiderato asciugamento. Due generi di macchine a vapore, quali macchine motrici, sono proposte a ciò, le une a bassa pressione con espansione variabile e condensatore, le altre ad alta pressione, pure con espansione variabile, ma senza condensazione.

» Non volendo qui entrare in una lunga discussione degli vantaggi e dei dis-

capiti che possono presentare i due generi di macchine a vapore ora accennati, mi accontenterò di osservare che le macchine ad alta pressione a cilindri orizzontali, come sono proposte dallo Schlegel, essendo di una costruzione più semplice, e combinando a questa molta solidità, sono meno soggette a guasti, e domandano quindi minori riparazioni; e di più, agendo direttamente sul primo albero motore, perdono meno in forza. A questo si deve aggiungere che per la loro forma, per le minori dimensioni, e pel minor loro peso esigono un fabbricato molto minore e più semplice di quello che si richiede per le macchine a bassa pressione con espansione e condensazione; e quindi che il dispendio occorrente pel medesimo, è notabilmente minore. Egli è bensì vero che queste macchine consumeranno più carbone di quelle alle quali sia applicata anche la condensazione; ma questo consumo è garantito dallo Schlegel dentro i limiti di consumo che promette lo Strudthoff per le sue macchine, le quali sono a bassa pressione, e con condensatore. E volendo anche che si consumi qualche cosa di più, pure considerando il breve spazio di tempo durante il quale deve agire la macchina, questa causa di maggior dispendio è trascurabile in confronto del minor prezzo della macchina, e della minore spesa richiesta per la costruzione del manufatto. Per ciò che s'appartiene all'apparato idroforo, si hanno pure due proposte, cioè le ruote a schiaffo ed il turbine.

» Le ruote a schiaffo sono già attivate nei vicini consorzi di Dossi Vallieri e di Dragonzo e Gavallo, e con esito fortunato; di più le prove istituite in Francia intorno a questa forma di apparato idroforo non lasciano dubbio sulla loro utilità.

» Però non si deve dimenticare che

le dette ruote non sono sempre egualmente opportune, e che certo almeno non dovrebbero usarsi quando le differenze di livello sieno assai grandi; di più presentano desse l'inconveniente che il loro effetto utile varia grandemente al variare delle differenze di livello alle quali agiscono, come è facile convincersene colle più semplici prove, e quest'ultimo difetto è principalmente rimarcabile nel caso dei nostri asciugamenti, potendo essere assai varia la differenza di livello alla quale deve agire la macchina. Accenno ciò non per mettere in discredito le ruote a schiaffo, delle quali anzi riconosco la grande utilità, ma per l'esattezza dei confronti.

» Il secondo apparato, cioè il turbine, avrebbe per questo consorzio il solo inconveniente di non essere così generalmente noto, ma nessun dubbio può sorgere circa il buon effetto che si deve attendere dalla macchina stessa dopo le prove già fatte, anche dallo stesso Schlegel; dopo la generale approvazione che ebbe il sistema alla pubblica Esposizione di Londra, e finalmente anche in seguito ai riflessi teorici. Infatti le più semplici considerazioni meccaniche ci dimostrano, che minima sarà la perdita di forza, per dover elevare l'acqua oltre quanto può semplicemente abbisognare pel suo deflusso, non operando essa che sotto alla sola pressione dovuta alla differenza dei due livelli, ed uscendo con nessuna o minima velocità, laddove nelle ruote, l'acqua si porta sempre più alta del dovere, e per la difficoltà di proporzionare la velocità della ruota alle varie differenze di livello ed all'inclinazione delle palette al raggio, e perchè è mestieri dare alla ruota una sensibile velocità allo scopo di attenuare le perdite nei vani che corrono fra le palette e il cunicolo. In secondo luogo, l'esperienza ha dimostrato che l'ef-

fetto utile del turbine, considerato come macchina motrice, non varia che dentro limiti assai ristretti al variare dell'altezza dell'acqua soprastante, e vi ha tutto il fondamento di credere che la cosa cammini egualmente quando si converte invece il turbine in macchina idrofora, non venendo perciò menomamente alterata la natura della macchina stessa. Il dubbio che il turbine possa più facilmente guastarsi della ruota è tolto dalla ragione e dall'esperienza, perchè è poco voluminoso, poco pesante, tutto in metallo, e quindi di maggiore solidità, come infatti si vide avvenire in tutti i torbini costruiti in tanti luoghi, i quali durarono per lungo tempo senza domandare riparazioni di sorta. Che se anche si avesse a presentare il bisogno di una qualche riparazione, non si dovrebbe perciò temere una troppo lunga interruzione del lavoro, perchè lo Schlegel proponendone quattro, è impossibile che sieno tutti e quattro contemporaneamente inattivi.

» Si aggiunga che il turbine esige un dispendio molto minore per lavori locali di adattamento del meccanismo, per la minore solidità della costruzione che si richiede in confronto di ruote di così grandi proporzioni, come sono dimandate dalle circostanze locali.

» In seguito a queste considerazioni io non avrei alcun dubbio sulla scelta, e senza titubanza alcuna consiglio di applicarsi al progetto terzo del signor Schlegel, cioè alla macchina ad alta pressione coi cilindri orizzontali come macchina motrice, ed al turbine come macchina idrofora, interamente certo del felice esito di questo apparato; tanto più che lo Schlegel si assume di garantire il buon esito con quelle prove che più piaceranno al consorzio di stabilire. Un'ultima considerazione a farsi è quella del dispendio notabilmente minore tanto per

l'acquisto della macchina, quanto per la costruzione del relativo manufatto.

» In quanto poi alle condizioni tecniche da stabilirsi nel contratto, giudicherei opportuno le seguenti, le quali valgono a garantire interamente il consorzio:

» 1. Che lo Schlegel si obblighi di dare una macchina a vapore ad alta pressione con espansione variabile costrotta in tutto secondo i migliori precetti dell'arte, da essere verificata da apposito ingegnere collaudatore, scelto dal consorzio;

» 2. che garantisca la forza della macchina in ottanta cavalli vapore all'albero del volante, da verificarsi dallo stesso ingegnere col mezzo del freno dinamometrico di Prony;

» 3. che garantisca l'effetto utile dello apparato idrofora equivalente in acqua a 250 metri cubi di acqua sollevati all'altezza di un metro in un minuto primo sessagesimale di tempo medio, e ciò nelle medie differenze di livello alle quali sarà di bisogno di usare della macchina. Il detto effetto dovrà riscontrarsi misurando effettivamente l'acqua innalzata dalla macchina secondo i precetti idrometrici; al quale scopo dovrà nella costruzione disporre le cose in modo, che sia sempre possibile una tale misura o col mezzo di uno scaricatore, o d'un orificio;

» 4. che sia garantito il consumo in combustibile da esperirsi mediante prova eseguita anch'essa col freno dinamometrico;

» 5. che i turbini operino indipendentemente l'uno dall'altro, cosicchè si possa farne agire quel numero che le varie circostanze esigessero.

» Esaurito così il mandato commissio- mi, non posso a meno qui in sul chiudere di raccomandare caldamente a costestà spettabile Presidenza che sia esattamente studiato il luogo dove dersi

collocare la macchina, avuto riguardo alle condizioni in cui saranno per mettersi i canali di scolo, quando la macchina sia nella piena sua azione, acciocchè la macchina abbia sempre l'acqua che può effettivamente innalzare, e il livello dell'acqua stessa nei fossi portatori sia quello che si richiede da una perfetta bonificazione.

„Padova 19 novembre 1855.

Firma

DOMENICO TERRAZZA

Ing. civile e prof. presso

l'I. R. Università.

ALLEG. B.

All'Onorevole Presidenza del consorzio di Campagna Vecchia.

„Ho studiato diligentemente i 4 progetti fatti dalla ditta Schlegel e Compagni di Milano per la fornitura e stabilimento delle macchine a vapore di asciugamento del Comprensorio, ed ho pure studiato con eguale diligenza quello fatto dalla ditta Strüdthoff Giorgio di Trieste.

„I progetti del primo sono:

„1. Due macchine ad alta pressione, ed espansione variabile, della forza collettiva di 80 cavalli; moventi due grandi ruote a schiasso destinate ad espellere l'acqua del bacino di corrivazione del comprensorio del valore complessivo di austr. L. 150,000;

„2. due macchine a vapore eguali alle precedenti applicate a muovere 4 turbini destinati a sollevare l'acqua del bacino di corrivazione nell'emissario, del valore in complesso di austr. L. 120,000;

„3. due macchine a bassa pressione, ad espansione e condensazione della forza collettiva pure di 80 cavalli, applicate

a muovere due ruote a schiasso, eguali e quelle indicate nel primo progetto del valore complessivo di A. L. 142,000;

„4. due macchine eguali a bassa pressione, applicate a muovere 4 turbini eguali ai suddetti del valore in complesso di austr. 132,000.

„Il sig. Schlegel promette che la forza di 80 cavalli delle accennate macchine, si ridurrà alla forza di 72 cavalli direttamente applicata agli apparati idrofori, e che questa con l'effetto utile del 70 per cento innalzerà meti cubi 250 di acqua all'altezza di un metro in un minuto primo, e più o meno pressochè proporzionalmente a questo effetto utile; secondo la minore o maggiore altezza a cui l'acqua dovrà essere elevata e la forza impiegata.

„Promette di più, che il consumo di carbon fossile della migliore qualità di New-Castle per cavallo all'ora, sarà non maggiore di chil. 4 1/2 per le macchine ad alta pressione; e di chil. 3 1/2 per le macchine a bassa pressione.

„Pel mantenimento dei patti offre oltre la propria malleveria, la garanzia della ditta bancaria Enrico Mylius e compagni di Milano.

„Il progetto del signor Strüdthoff consiste, in due macchine a vapore a media pressione a condensazione, della forza collettiva di 80 cavalli, applicate a muovere due grandi ruote a schiasso del valore in complesso di austr. L. 140,000.

„Promette esso che l'effetto utile delle medesime corrisponderà a metri cubici 288 di acqua elevata all'altezza di metri 0,90 in un minuto primo, e che il consumo di carbone fossile della migliore qualità per cavallo, e per ora non sarà maggiore di chil. 4.

„Non offre malleveria pel mantenimento dei patti.

„Fra tutti questi progetti, il più eco-

nomico è il secondo del sig. Schlegel, ma, prima di adottarlo, si vuole avere il mio voto circa alla reale opportunità di preferirlo agli altri.

» Ora, perchè codesta onorevole Presidenza possa con maturità di consiglio ponderare il mio voto e risolvere; ho creduto bene di esporre qui brevemente le ragioni che mi determinano a dare la preferenza all' accettato secondo progetto del sig. Schlegel.

» E primieramente le macchine ad alta pressione, ad espansione senza condensazione presentano un volume ed un peso alquanto minori delle macchine a bassa pressione ed a condensazione, un meccanismo meno complicato, un più facile stabilimento; e per conseguenza la fabbrica destinata a contenerle riesce molto meno ampia e costosa. Condizione quest' ultima da valutarsi assai, particolarmente nel luogo ove le macchine devono essere collocate, attesa la lontananza dei buoni materiali da costruzione, singolarmente della pietra da taglio, e la cattiva indole del fondo nel quale la fabbrica deve essere piantata, che rendono soverchiamente costosa e malagevole la erezione di una fabbrica colossale.

» Reputo che il risparmio di spesa derivante dal minor costo di queste macchine, unito a quello ancora maggiore che si ottiene dal costruire una fabbrica di minor mole, compensi con larghezza la maggiore spesa occorrente per l'acquisto della più grande quantità di combustibile, che esige l'alimentazione di queste macchine.

» Poi i turbini o ruote centrifughe in confronto delle ruote a schiasso, presentano il vantaggio di accomodarsi meglio alle grandi e variabili differenze di livello fra il pelo interno del bacino di corruzione da cui si estrae l'acqua, e il pelo dell'emissario a cui dev'essere innalzata.

» Inoltre le loro assai limitate dimensioni in confronto alla grandezza non comune che dovrebbero avere le ruote a schiasso, promettono maggiore sicurezza di esito in questi apparati idrofori; ed essi richiegono opere di minore mole, più economiche e più sicure pel loro stabilimento.

» D'altra parte, se le ruote a schiasso presentano una maggiore facilità di riparazione nel caso contingibile di un piccolo guasto in confronto dei turbini; e se la moderatissima velocità con cui per un principio di meccanica devono muoversi le buone ruote a schiasso, in confronto della grandissima celerità con cui girano i turbini, possa per avventura far sospettare che in questi più presto che in quelle possano accadere disordini, non pertanto il numero dei turbini proposti, rende improbabile assai uno sconcio temporaneo in tutti, per cui si abbia a temere che possa avvenire doversi arrestare l'asciugamento con danno della bonificazione.

» Finalmente, se a vantaggio del signor Strudthoff sta il fatto di parecchie altre macchine di asciugamento simili a quelle proposte in questo consorzio, che hanno dato un felice risulamento; e sia in grido la di lui valentia nella meccanica, milita pure a favore del sig. Schlegel la sua bella fama di assai abile ingegnere costruttore meccanico, che si è meritamente acquistata con le eccellenti opere prodotte dal di lui stabilimento in Milano: fra le quali mi limito a ricordare la bella macchina a vapore da lui somministrata al laboratorio meccanico dell'I. R. strada ferrata in Verona, la quale per squisitezza di lavoro, e regolarità ed esattezza di azione gareggia con le migliori macchine dei più finiti e diligentissimi costruttori stranieri.

» Al postutto il sig. Schlegel offre

così solida malleva per il mantenimento degli obblighi che si addossano, che valgono ad assicurare in modo che non si potrebbe desiderare il migliore, i suoi committenti.

« Per tutte queste ragioni, è mio rimesso parere che codesta onorevole presidenza accetti il progetto proposto dalla ditta Schlegel e compagni di Milano, adottando di applicare all'asciugamento del comprensorio le due macchine ad alta pressione ed espansione variabile moventi 4 turbini o ruote centrifughe.

« Solamente nel contratto che fosse per stipulare con la ditta suddetta aggiungerei l'obbligo nel costruttore di assoggettarsi al collaudo da impartirsi da un ingegnere meccanico pratico, scelto d'accordo dalle parti contraenti, al quale venissero somministrati dal costruttore i mezzi per misurare la forza effettiva delle macchine all'albero del volante, ed il volume d'acqua realmente innalzato dalle medesime in un minuto prima. Il primo di questi mezzi potrebbe essere il freno dinamometrico di Prony, l'altro una chiavica con regolari luci di efflusso munite di saracinesche opportunamente applicate al canale di corrivazione, o in qualche punto dell'emissario.

« Inoltre aggiungerei la condizione che il costruttore si assoggettasse in quanto al promesso consumo di combustibile, alla pratica di tenere per un congruo termine un giornale, da cui apparisca la vera quantità di carbone dalle macchine consumato.

Padova il 20 novembre 1853.

Firmato
GUSTAVO BUCCHIA
ingeg. civile.

L' I. R. Direzione de Pubbliche Costruzioni per le provincie venete.

NOTA

« Esaminate le proposizioni di progetto fatte dalli due estimati stabilimenti meccanici delle ditte Strudthoff di Trieste e Schlegel di Milano per costruzione, fornitura e stabilimento di macchine idrofore a vapore da impiegarsi nell'asciugamento del comprensorio di Campagna Vecchia Inferiore in Adria, non esita punto la scrivente R. Direzione delle Pubbliche costruzioni ad associarsi al voto già espresso dall'ingegneri Turazza e Bucchia, che accorda preferenza al progetto del sig. Schlegel per due macchine a vapore ad alta pressione con espansione variabile della forza collettiva di 80 cavalli a cilindri orizzontali, che trasmettono il moto a quattro turbini, o ruote centrifughe destinate a sollevare l'acqua dal bacino nell'emissario recipiente.

« Accorda preferenza a queste, in quantochè esse conciliano colla necessaria solidità molto maggiore semplicità di costruzione, colla conseguenza che vanno meno soggette a guasti, e perciò anche meno abbisognano di frequenti riparazioni.

« Per la semplicità e maggior leggerezza dell'i meccanismi, succede in queste anche minor perdita di forza nella trasmissione del moto, e conseguentemente minor consumo di combustibile, per modo che può garantirsi, e garantisce lo Schlegel un consumo di carbone per le proprie macchine ad alta pressione, pari a quello che addomanda lo Strudthoff

per le sue a media pressione con condensatore.

« Altro non piccolo vantaggio che offrono le macchine proposte dallo Schlegel sta in ciò, che per essere ad alta pressione, (senza certo discapito di maggior consumo di combustibile in confronto a quelle dello Strudthoff) presentando esse un peso e volume minore delle altre a media pressione, ed a condensazione, di un meccanismo, come ripetesi, men complicato, e di più facile stabilimento, dipendentemente da tutte siffatte condizioni; anche la fabbrica dove devono essere collocate le macchine, va a richiedersi meno ampia, e di struttura non colossale. Quindi è che anche sotto di questo riguardo si conseguirà un notevole risparmio di spesa, e tanto maggiore in quanto che si renderanno così minori le non poche difficoltà che si avranno a vincere coll' impianto della fabbrica nelle situazioni dove deve essere collocata.

« Altro vantaggio che offre il progetto dello Schlegel sopra quello dello Strudthoff, sta nella scelta del mezzo espellente l'acqua colle ruote centrifughe o *turbini* in confronto delle ruote a *schiaffo*, perciocchè le prime con assai minori discapiti si adattano alle grandi differenze di variato livello fra il pelo del bacino interno da vuotarsi e dell'esterno del recipiente, che in qualunque più sfavorevole circostanza possono sempre li turbini, sebbene in minor copia, ma continuare pur sempre il vuotamento dell'acqua, mentre che nelle ruote a schiaffo quando la differenza di livello supera il limite massimo assunto nello stabilire il raggio delle ruote, diventano esse assolutamente inefficace.

« E vi ha di più che appunto per prevenire questo inconveniente si assegna sempre in generale un raggio più generoso alle ruote di quello che non

sarebbe richiesto dallo stato ordinario medio dei due peli d'acqua del bacino, e del recipiente, colla conseguenza di dover sempre alzare l'acqua ad un livello superiore a quello che nel comune dei casi non bisognerebbe al puro vuotamento dell'acqua, collo spreco conseguente e di forza e di combustibile superiore all'effettivo bisogno; inconvenienti questi che tutti si evitano coi turbini progettati dallo Schlegel.

« Per vero le riparazioni di cui fossero per abbisognare li turbini sono di più difficile esecuzione, che nol sarebbero per le ruote a schiaffo, ma sta poi a favore dei turbini, per tutto ciò che si è superiormente osservato, che assai più difficilmente abbisognano essi di riparazioni per la semplicità e leggerezza di loro strutture, e per il non grande sforzo che devono esercitare nell'espulsione dell'acqua. Di più, avendosi l'azione contemporanea all'espulsione dell'acqua, è anche fuori di probabilità che tutti e quattro contemporaneamente si sconcertino da rendere inefficace le macchine, nè un tanto sinistro può meno succedere, nella meccanica delle ruote a schiaffo, comunque in queste le ordinarie e facili rotture succedono per lo più solo sulle palette.

« Tutti e due li stabilimenti dello Schlegel e dello Strudthoff godono di bella e ben meritata fama di capacità e diligenza nell'esatto e puntuale disimpegno delle proprie imprese, e perciò sotto di questo riguardo potrebbe tornare indifferente la scelta dell'officina.

« Ciò nullameno, anche sotto questo riguardo non saprebbe non accordare preferenza allo Schlegel, che garantisce l'esatto adempimento degli impegni che assume con atto della rinomata ditta bancaria Enrico Mylius e compagni.

« Dopo tutto ciò, veduto l'atto di preliminare contratto della presidenza ordi-

maria e straordinaria del Consorzio, concluso collo Schlegel per costruzione, fornitura e stabilimento delle macchine in questione, e veduto come in esso contratto sono introdotte tutte le condizioni tecniche suggerite dalli signori professori Turazza e Bucchia a garanzia dell'interesse consorziale per li riscontri di laudo ad opera compiuta con voto che il contratto stesso merita la superiore approvazione, e piena lode la condotta, e zelante interesse spiegato in questo argomento dalla Presidenza consorziale a pro dei propri mandatori, si restituisce la posizione che veniva trasmessa colla riverite Nota 20 dicembre p. p. n. 16618-2343 di codesta R. Delegazione.

» Solo aggiungerassi che; dietro la disamina sopra esposta, non crede lo scrivente Direzione che meritino speciale confutazione le osservazioni dell'ingegnere De Lotto, contenute nella di lui Nota 20 novembre p. p., allegato M, nè tampoco le osservazioni contenute nelle istanza del nob. conte Grimani Giustinian, in quantochè esse contengono o principii d'arte assolutamente erronei, od asserzioni che restano confutate con quanto fu sopra detto sotto li riguardi tecnici.

Il Direttore

F. G. ROGGERA.

ALLEG. D.

N. 288-43-5.

L'I. R. Delegazione Provinciale

Rovigo 7 gennaio 1854

Alla Presidenza del consorzio di Campagna Vecchia Inferiore.

» Pegli effetti delle deliberazioni dagli

interessati del consorzio di Campagna Vecchia Inferiore contenute nel protocollo verbale di seduta del 23 agosto anno decorso, è data facoltà a codesta Presidenza di verificare l'acquisto delle macchine a vapore per l'asciugamento artificiale dei fondi medii e bassi del Consorzio stesso da quella ditta; ed a quelle condizioni che meglio avessero potuto giovare ai riguardi del medesimo. Fu quindi avvertito, e prudenziale il contegno di codesta Presidenza che vollè interpellati gli onorevoli professori signori Bucchia e Turazza sulla preferenza di altro dei due progetti prodotti dalle ditte Schlegel e Struthoff. Trattandosi di giudizio riservato unicamente agli uffici tecnici nel voto espresso dalli predetti due professori, si è interloquuto tanto l'Ufficio provinciale delle pubbliche costruzioni, che l'I. R. Direzione veneta. Questa ultima, con Nota 2 andante numero 12516 che si unisce in copia, si manifesta senza esitanza pel sistema Schlegel, come il più semplice, il più sicuro negli effetti, il più economico.

» Veduto come li riguardi pubblici non sieno punto interessati, sia che lo asciugamento artificiale segua coll'uno o coll'altro degli indicati due sistemi; considerato, che la massima e la maggiore occorribile spesa per mandare ed effetto tale progetto è stata ammessa dall' Eccelso Luogotenenza col decreto N. 20501, 18 ottobre a. d.; veduto come oggidì il contratto Schlegel assicura un' economia di spesa, sicurezza di risultati, la Congregazione Provinciale nell'odierna seduta ha deliberato:

a) di emettere il sistema Schlegel per l'asciugamento dei fondi medii e bassi del consorzio di Campagna Vecchia Inferiore mediante due macchine a vapore ed alta pressione con espansione variabile della forza collettiva di 80 cavalli.

b) l'approvazione del contratto 22 novembre 1853 susseguente per l'acquisto delle macchine predette per il prezzo di L. 121,000. col pagamento nei tempi e forme convenute sotto la garanzia della ditta Mylius e Comp. per l'esatto adempimento degli obblighi assunti col contratto stesso della ditta Schlegel, e fermo in questa l'obbligo in qualsiasi sfavorevole eventualità, di sostituire a tutto suo carico altre ruote idrofore alle centrifughe, ove queste non avessero a corrispondere nei risultati con pienezza di effetto, assicurando quest'obbligo la ditta Schlegel con dichiarazione prodotta dalla Presidenza col rapporto N. 135, 14 dicembre a. d.

» c) ad autorizzare la Presidenza a licenziare con dichiarazioni analoghe alle conclusioni della Direzione veneta la relazione De Lotto, ed il ricorso del nob. sig. conte Grimani Giustiani, trattenendo agli atti quello degli unanimi ricorrenti.

» Contesa Presidenza, cui si ritornano tutti gli atti prodotti coi rapporti Numero 125, 130 e 135, 28 novembre, e 2, 12 dicembre a. d., farà ora luogo alle occorrenti pratiche esecutive, chiamando la ditta Schlegel a dedurre con articolo addizionale al contratto l'obbligo ch'egli assume di sostituire altre ruote idrofore le quante volte le ruote centrifughe non corrispondessero negli effetti.

» La Presidenza ha dimostrato tanto interessamento in quest'importante argomento da dispensare la R. Delegazione da qualsiasi avvertenza per vedere condotto a termine quest'affare con quella regolarità e prontezza, che esigono li comuni interessi.

L'I. R. Delegato

Firmato — GIUSTINIANI.

» Dall'Ufficio della Presidenza consorziale di Campagna Vecchia Inferiore; Rovigo, il 26 gennaio 1854.

Suppl. Diz. Tecn. T. XXI.

Il De Lotto non istinò di restar mutolo a questa replica, più frizzante che no, del professor Botter, e diede alla luce la seguente conclusionale, cui pose in fronte il titolo: *Ancora sulle ruote e sui turbini idrofori.* — Adria 1855. — Tipografia Vianello.

» Devo nuovamente ritornare sull'argomento delle ruote idrofore e de' turbini, in seguito alla Memoria, o meglio replica, dall'onorevole signor prof. Francesco Luigi dottor Botter stampata a Ferrara in gennaio dell'anno corrente.

» Non dirò cose nuove, rettificherò solo alcuni fatti, e brevemente toccherò i punti essenziali della Memoria stessa.

» Più per rispetto all'opinione di autorevoli ed egregi idegni, a me carissimi, che pel mio convincimento, prodotto dalle risultanze avute dalla pratica, aveva cercato di assegnare ai turbini, fra le diverse specie di macchine idrofore attuate fra noi, un posto alquanto distinto. Mi pareva che ne' nostri asciugamenti potessero tornar utili in qualche caso straordinario, ma che le ruote nella generalità delle circostanze fossero da preferirsi. La mia opinione era appoggiata all'autorità dello studio fatto per più e più anni su molti sistemi idrofori per prosciugamenti attivati a queste parti, sulla pratica, sulle risultanze avute dai progetti da me concepiti e condotti, a termine con esito felice, e generale soddisfacimento. Nella Memoria però del prefato sig. professore si tratta esclusivamente dei turbini, e si vuole ad essi assegnato non solo il primo, ma anzi il posto esclusivo ne' nostri prosciugamenti.

» E posto che l'appoggio principale di quell'opuscolo sta nella dichiarazioni che ebbero a fare i signori professori Turazza e Bucchia, a cui tennero dietro quella della Direzione delle Pubbliche Costruzioni di Venezia in proposito delle

offerte per ruote e turbini fatte per l'asciugamento del Consorzio di Campagna Vecchia, così, mi permetterò di aggiungervi anche le mie osservazioni o deduzioni, a ciò spinto puramente dalla pubblicità che si è voluto dare a quelle dichiarazioni.

» Le mie osservazioni incominceranno dall'economia che vorrebbe raggiunta nel contratto de' turbini in confronto dell'altro proposto per le ruote nel caso dell'asciugamento del Consorzio di Campagna Vecchia suddetto. Le ruote usuali erano proposte dalla casa Struthoff per L. 125,000 senza dazio, e con esso L. 140,000. Però, come fu fatto pel Consorzio di Tartaro, la metà delle Lire 150 di differenza fra le due somme sarebbe stata restituita, tostochè si fosse avverato l'abbuono di metà di dazio a cui hanno diritto i committenti, pel regolamento doganale in corso, trattandosi di macchine industriali, per cui la spesa si sarebbe ridotta a sole L. 132,500. Avvertasi però, che questa spesa si riferisce a macchine con condensazione ed a sistema verticale. Qualora si fosse dal fabbricatore delle ruote voluto il sistema senza condensazione ed a corso orizzontale, si sarebbe fatto un abbuono del 18 per 100, per cui quelle macchine avrebbero costato sopra le L. 132,400 solo L. 108,850 e sopra le L. 140,000 la somma di L. 114,800.

» Però, poniamo pure che quelle macchine a ruota con condensazione avessero costato, secondo l'offerta, tutta la somma integrale di L. 140,000. Essendosi promesso il 75 per 100 di effetto utile alla media prevalenza di un metro, ne conseguiva, che quelle ruote di 80 cavalli dovevano erogare in un minuto a tale altezza met.³ 270 di acqua.

Un metro cubo d'acqua, nel caso delle ruote, sarebbe pertanto rappresentato dalla cifra di

$$\frac{140,000}{270} = 5185.$$

I turbini invece a sistema orizzontale e senza condensazione, siccome avrebbero dato il 60 per 100 di effetto utile alla detta altezza, a senso del contratto, così il loro prodotto sarebbe stato di met.³ 250 di acqua sollevata all'altezza di un metro in un minuto primo.

» E siccome il loro importo era di L. 122,000, così la cifra che rappresenterebbe il valore di un metro cubo di acqua innalzata coi turbini sarebbe di

$$\frac{122,000}{250} = 504.$$

» L'acclamata economia quindi per conto delle costruzioni dov'è?

» I turbini, costano in relazione di quei due contratti, il 2,80 per 100 più delle ruote applicate al più costoso sistema di macchine a condensazione. Istituendo un egual calcolo per il caso che le ruote fossero state applicate col sistema senza condensazione, quel contratto a cui si riferiscono, avrebbe soddisfatto anche in maggior misura l'economia delle spese, poichè, nulla meno che si sarebbe conseguito sull'altro de' turbini il risparmio del 19,85 per 100.

» E circa il consumo di combustibile dirò:

» Col sistema a condensazione, a cui riferivasi la proposta delle ruote si assicurava il consumo di chil. 4 all'ora di carbone inglese per cavallo, e col sistema senza condensazione dei turbini il consumo di chilogrammi 4,50.

» Si disse, ne' commenti fatti sui due sistemi, che questa perdita nel combustibile è di poco momento. Veggasi ora in quanto questa osservazione sussista!

« Stando alla proposizione delle ruote, colle quali si espellono metri 270 di acqua al minuto primo, possiamo, che occorran annualmente cinquanta giorni continui circa di tempo di azione della macchina; quindi ore n.° 1200, ed ore di cavalli di forza n. 96000; il consumo in questo caso sarebbe stato annualmente di chil. 384,000 in prossimamente tonnellate n.° 384.

« E col turbine la stessa quantità di acqua sarebbe stata espulsa in ora di macchina n.° 1404, ed ore di cavallo numero 112320 a chil. 4,50, sono chilogrammi 5n5,440 n tonnellate approssimativamente n.° 5n5 circa.

« Ammettasi pure che il prezzo di ogni tonnellata sia di s. L. 60 (prezzo ben inferiore al vero nelle attuali circostanze) si avrà:

a) per le ruote l'importo annuo di	L. 23n40
b) per i turbini	„ 3n3n0

differenza L. 7260

cha forma il capitale, al 5 per 100, di Lire 145,200!

« Non so pertanto se questo importo che eccede il valor primitivo delle macchine, possa esser trovato trascurabile e dichiarato di poco momento!!

« E sull'effetto utile ricorderò:

« Fu detto che l'effetto utile del 75 pe ogn colle ruote non può essere raggiunto. È questa un'asserzione del tutto gratuita. Io nel rapporto non già alle moltissime esperienze da me fatte, ma a quelle degli altri, ed anzi alle conclusioni dei due collaudi verificati dai signori professori Trazza e Bucchia, da quegli stessi che si sarebbero in allora pronunziati pel recente trovato dei turbini; ebbene: il primo dichiara che a metri 1,75, di prevalenza le ruote dei Dossi Vallieri davano il 75 per 100; ed il secondo, per la macchina di Gavello, alla stessa altezza di met. 1,75 il 64 per 100, il che vuol dire che alle maggiori altezze queste macchine davano più di quello che si era proposto e fissato per i turbini, nelle circostanze più favorevoli, cioè alla moderata altezza di un metro.

« Ma ben altri inconvenienti furono at-

tribuiti alle ruote: Veniva supposto nientemeno che non potessero vincere le altezze di Canal Bianco in piena.

« Nel collaudo del chiarissimo signor prof. Bucchia suddetto, fu fatto l'esperimento nelle ruote di Gavello a paratoia interamente alzata, si sono fatte pertanto agire quelle ruote all'altezza delle piene ordinarie a cui fu ordinata la loro prevalenza, ed in questo stato hanno dato il 64 per 100 di effetto utile. È bensì vero che alle altezze straordinarie non potrebbero farsi agire normalmente; per quelle altezze non furono costrutte, poiché si sono considerate affatto effimere, e perchè ad ogni modo il risultato sarebbe stato assai tenue e lo spendio gravissimo.

« Invito poi il prelodato sig. professor Botter, e con esso chiunque che por, intenda al vero interesse dell'asciugamento, a vedere come agiscono le grandi ruote di Valli d'Adria costrutte con que' perfezionamenti, che l'esperienza di quelle prime de' Dossi-Vallieri e di Gavello e di tante altre minori qua e là, ha consigliato. Quelle macchine hanno agito con pieno effetto anche nella straordinaria elevazione di acqua in Canal

Bianco testè avvenuta, elevazione che superò di metri 0,30 l'ordinaria piena dello stesso Canale. A quell'altezza mantenevano con tutt'occhè la stessa velocità a cui normalmente si fa egire la macchina, abbenchè le ruote pescassero nientemeno di met. 1,60, e l'altezza dell'acqua esterna sulla soglia insistesse per metri 3,03.

« Per dar vite ai turbini fu detto che nelle ruote l'effetto utile non veniva garantito e ne' turbini sì. Io non ho mai inteso che quell'effetto non venisse garantito: bastava, credo, che fosse richiesto il fabbricatore a farlo; in ciò dovevasi specialmente insistere, poichè ci era un guadagno del 20 per 100, il quale, riferito al tempo, è tutto; poichè l'elemento del tempo è il primo oggetto da riguardarsi in agricoltura e negli asciugamenti. In questo affare della garanzia trovai di curioso che nel mentre fu dichiarato, giusta il progetto approvato, che occorreva l'estrazione di met. 3.270 di acqua al minuto primo, all'altezza di un metro, siccome estremo necessario per assicurare l'asciugamento, era però così forte il desiderio di veder attuati i turbini che si permise, per stare all'effetto utile promesso con essi che invece se ne estraessero solo met. 3.250. A che adunque i progetti? non fu il progetto qui che prescriveva la estrazione dell'acqua, ma bensì la macchina che ne determinava la quantità, ed il meccanico che ne dettava le condizioni.

« Il fabbricatore de' turbini sig. Schlegel garantiva però con questo sistema che, se non avesse soddisfatto ai patti del suo contratto, avrebbe a sue spese sostituito le ruote.

« Sarebbe stato questo un ottimo patto dove si fosse promesso che le ruote avrebbero per lo meno dato il 75 per 100 di effetto utile, ma diveniva oneroso pel

consorzio subitochè si restringevano a dare forse il 60 per 100 corrispondente all'effetto utile promesso pei turbini. Nell'uno o nell'altro modo vadeno bene o male i turbini, il Consorzio avrebbe perduto il 20 per 100, poichè colle ruote da me proposte si ottenne il 75 p. 100, e col le altre dello Schlegel appena restava garantito il 60.

« Si è inoltre detto che il fabbricato, che occorre pei turbini, è meno costoso di quello che si rende necessario per le ruote. Io pure credeva effettuabile una qualche economia pei turbini per questa parte, ma ora non lo credo più.

« Il fabbricato per la macchina occorre egualmente; la differenza si limita al solo sito dove agiscono gli apparati idrofori, quindi alle sole doccie. Se per le ruote occorrono le doccie più lunghe, quelle pei turbini devono essere meglio chiuse e con orditure più accurate e di maggior lavoro; e poi in luogo di due doccie e per due ruote ne occorrono tre e forse quattro pei turbini; quindi la spesa va ed essere eguale, se non maggiore.

« Campagna Vecchia si era proposta di spendere meno del Tartaro; ma prevedo che essa andrà a dispendiare invece una somma ben migliore, abbenchè il suo fabbricato sia stato basato in condizioni più favorevoli: questa comparazione ha il pregio dell'attualità, ed a conti fatti mi riservo a far vedere che il fabbricato dei turbini costa il 15 per cento più di quello delle ruote, a pari circostanze.

« Le cose fin qui dette, e molte, che per amore di brevità ometto, mi si affacciavano all'idea quando fui interrogato a dichiararmi nei due contratti Strudthoff e Schlegel per le ruote l'uno, pei turbini l'altro.

« A vero dire ci voleva un gran coraggio in me a preferire i turbini, i

quali in confronto delle ruote, per lo stesso spirito di contratto, si noti bene, perdevano:

« 1. Per effetti dinamici il 20 per o/o;
 « 2. per prezzo di costruzione calcolato sugli effetti dinamici il 2,80 per o/o e meglio, a pari condizione di sistema motore, il 19,85;

« 3. il 20 per o/o sul tempo;

« 4. il 24 circa sul consumo di combustibile;

« 5. i turbini inoltre erano una recente invenzione, che doveva, per ogni buona cautela, essere accolta con molta riservatezza;

« 6. non erano stati dimostrati validi come le ruote, almeno quelli che si erano esperiti fra noi;

« 7. Il fabbricatore non aveva ancora fatto macchine grandi per asciugamenti;

« 8. esso, abbenchè abilissimo e di molta perizia, non era da me conosciuto, nè poteva avere la mia confidenza, tanto più necessaria in quanto che sulla mia sede venivano tentati i primi asciugamenti. Il progetto d'altronde dell'asciugamento di Campagna Vecchia era stato a me affidato, e si doveva procedere sulle mie norme, tanto più che venivano superiormente approvate.

« Era quindi mestieri che io avessi un fabbricatore di cui potessi fidarmi, e che specialmente avesse studiato tutti quei perfezionamenti che l'esperienza aveva addimosttrato necessari, e che io adottava, e consigliava dopo le ruote e gli altri sistemi idrofori già esperiti;

« 9. per ultimo io non trattava di cosa mia.

« Questo coraggio di assumere sotto la mia responsabilità cose nuove io non l'ebbi, e postochè le ruote asciugavano e servivano egregiamente pei casi nostri, io non poteva assumere nuovi sistemi che con molta riserva e cautela, ed in

ispecialità dietro pure la mia scienza e coscienza.

« Io credo che nell'accogliere le cose nuove convenga soprattutto guardarsi dalla ciarlataneria. Io vidi, e tutti videro, accolta con entusiasmo una novità, che poi l'indomani si irrevava effimera.

« Imperocchè non è gran meraviglia se nell'incessante foga di scoprire, d'inventare e di trovare, che affatica i nostri contemporanei, alcune cose si presentino ben promittenti, le quali poi non rispondono alla prova dell'esperienza e vengono in breve dimenticate.

« Ricordava che il sistema idroforo del celebre ingegnere Japelli, proclamato dai principali Istituti scientifici ottimo, in atto pratico poi non valse, e dopo grave perdita del barone Testa, che ne intraprendeva l'attivazione, dovette essere sostituito dalle ruote.

« Ricordava le pompe dei fratelli Benek tanto acclamate, allorchè venivano istituite; ebbero vita appena due anni, e poi dovettero cedere alle ruote.

« E come poteva, io dopo questi esempi, e quando era sicuro del fatto mio colle ruote, adottare nuovi sistemi su quali le opinioni d'altronde non suonavano concordi, e che io stesso aveva esperiti, (in quello del Metike), non idonei nel caso nostro?

« Se quel coraggio lo ebbero i professori, io li lodo; la toga deve amare le novità anche perchè offrono argomento d'istruzione e di studio; se lo ebbe la Direzione delle pubbliche costruzioni, la sua autorità valeva certo più della mia a rispondere di cosa nuova. A vero dire avrei amato che quei voti avessero trattato l'argomento scientificamente, con prove od elementi per lo meno teorici; ma nulla di ciò: ebbero a fare dichiarazioni ed osservazioni impugnabili a buon diritto da chiunque, poichè può sempre

formar soggetto di discussione tutto ciò che non è assioma, o non è dimostrato.

« Veramente non poteva persuadermi sulle comparazioni fatte fra i turbini idrofori ed i motori, essendo le leggi che reggono quei due apparati ben diverse; il turbine idroforo difatti è una macchina idropneumatica, nell'altro l'azione motrice si effettua per pura pressione dell'acqua.

« Non era inoltre d'avviso con essi sul fatto dell'economia, e quanto esposi superiormente addimostro se o meno quel mio avviso era infondato.

« Non trovava giusto che si dovessero escludere le macchine a condensazione, perchè più complicate dell'altra che reggevano i turbini; anche i telai alla Jaquard sono più complicati di quelli delle nostre tessitrici di villa, ma si lavorano forse in ambidue stoffe egualmente nobili?

« Io non mi dilungherò più in questo argomento sul quale ritornai nuovamente a mio malgrado, poichè col nuovo scritto del prefato sig. prof. Botter si venne ad esporre cose non esatte, ed a combattermi sul mio terreno. Dopo ripetute esperienze sopra molti sistemi idraulici fra noi spesso tentati e sempre mal riusciti, aveva potuto ridorre gli asciugamenti meccanici a sistema, ed assieurarne il risultato. Dapprima era l'artefice di macchine che porgeva il progetto, che dettava le condizioni, che eseguiva il lavoro, che poneva in atto l'asciugamento, ma sempre senza base veramente idraulica, e più badando all'interesse della speculazione propria, che a quello dei committenti; l'effetto poi non corrispondeva alla aspettazione, e coi falliti tentativi si andava perdendo di terreno, anzichè guadagnarne.

« Io credetti che fosse partita meglio spettante all'idraulico quella che riguar-

da propriamente gli asciugamenti ed il genere o sistema idroforo da adottarsi che meglio soddisfi alle circostanze. Sta al meccanico la costruzione delle macchine ed il porre in atto l'apparato idroforo rispondente alle indicazioni appartenenti alla scienza idraulica. Il mio studio fu quello appunto di subordinare in ciò la meccanica all'idraulica; ed a vero dire mi sembrava condotta la cosa a buon termine, poichè col sistema da me adottato gli asciugamenti, ebbero felici e sicuri risultati, e quei primi esempj fruttarono assai.

« Così avendo veduto che colle prime ruote di Dossi Vallieri e di Gavello non si raggiungeva il pieno effetto utile nelle straordinarie altezze dell'acqua nel recipiente, trovava di praticarvi quei miglioramenti che anche per raggiungere tale scopo erano dalla scienza indicati. Così colle ruote di Valli di Adria, a cui furono applicati i necessari ammodernamenti, potei ottenere, come già dichiarava, che il lavoro seguitasse normale e continuasse anche nelle straordinarie escrescenze del Canal Bianco. Io scrivo questo fatto testè esperito nella straordinaria piena avvenuta nel giorno 14 febbrajo nel Canal Bianco; l'acqua sovrastava la soglia della macchina di Valli d'Adria a ruote di metri 3,03, ventidue centimetri più del limite fissato per la loro azione ordinaria, ch'è appunto il limite approssimativo delle ordinarie massime piene; in questo stato straordinario mantenevano la stessa velocità; la manovella faceva egualmente i quaranta giri a cui fu condizionata quando agisce alla normale prevalenza di un metro, e ciò senza accrescere la tensione normale del vapore, e limitando puramente l'espansione. Ottenuto questo risultato e posto a confronto con quello piccolissimo che si è ottenuto in eguali condizioni del tur-

bine di san Pietro e Paolo, io posso ora più che mai formalmente dichiarare che le macchine a ruota coi perfezionamenti introdotti non solo soddisfanno, assai meglio dei turbini, almeno di quelli fino ad ora attivati, nelle basse prevalenze, ma li vincono pure nelle maggiori propriamente anche nelle massime ed straordinarie che possono avvenire qui fra noi e nel Ferrarese, dove ho esteso i miei studii.

» Ho sostenuto che colla condizione del draulica dei nostri asciugamenti si può ritrarre il maggior profitto possibile dalle ruote in confronto di qualsiasi altro sistema idroforo fino ad ora conosciuto; il fatto va a confermare questa mia opinione, ed io lo addito a ciascuno.

» Questo fatto veniva anche riconosciuto nell'Inghilterra, nel Belgio, nella Olanda dove i turbini idrofori ebbero effimera vita, giusta quanto mi hanno dichiarato idonee ed autorevoli persone. Il sig. Gilaine, uno dei principali fabbricatori del Belgio, quello stesso che perfezionava il sistema a condensazione di Volf così da ridurre il consumo di buon carbone inglese a meno di tre chilog. per cavallo all'ora, mi scriveva testè, che fino ai tre metri di prevalenza meglio di qualsiasi altro sistema soddisfanno le ruote, e poi per le maggiori altezze le viti all'olandese o le pompe.

» Ciò detto non ritornerò più sopra argomento, il quale in ultima analisi va ad essere deciso ulteriormente e definitivamente col fatto della prossima attuazione dei turbini di Campagna Vecchia, i quali potranno essere confrontati colle ruote di Valli di Adria e con quelle che sono per attuarsi nel grande consorzio di Tartaro Osellin, suggerirò solo:

» Nella conclusione il sig. prof. Botter intende dimostrato il suo assunto e vor-

rebbe senz'altro che fossero attuati i turbini esclusivamente e dappertutto. Dice che questo sistema risparmierebbe ben meglio di un mezzo milione di lire austriache sul mio piano di asciugamento pel solo I.^o circondario ferrarese; fa credere che io colle mie obbiezioni abbia inciampato il progresso; termina col darmi l'ostracismo dalla cortese Ferrara dove tracciava in massima il piano generale d'asciugamento di quell'importantissimo territorio, e dove le poche mie fatiche venivano prese in considerazione e fiduciosamente accolte.

» Concluderò io pure: credo che la dimostrazione sulla preferibilità del suo sistema sia ben altro che data; e ritengo che i turbini, per quanto ho esposto, non costeranno meno delle ruote, nè assicureranno l'asciugamento. Però potrebbe fra le cose possibili pur darsi che i turbini che lo Schlegel sta attivando per Campagna Vecchia dessero l'effetto utile non già del 60 per cento, a cui solo si è obbligato, ma di oltre il 75 per cento. In allora non ci sarebbe che dire: la questione cambierebbe di aspetto, io non avrei più da confrontare alle ruote che mi danno il 75 per cento un apparato che mi dà il 60, ma bensì un'altro di maggior effetto dello stesso 75, e dato che i turbini mantenessero questo effetto utile fra quegli stessi estremi e nelle condizioni che assicurano le ruote, io accoglierei col più spiegato favore questo nuovo sistema che additerebbe ad un utile progresso: ma nell'adottarlo io sarò certo meno frettoloso di quello che il lodato sig. Botter vorrebbe che fossero i suoi concittadini; aspetterò per lo meno che la decisione mi venga presentata dal fatto che verrà risolto coll'attuazione prossima di due sistemi, che, come esposi, verranno esperiti per Campagna Vecchia e per Tartaro.

» Non devo lasciar questo scritto senza

accennare alle molte obiezioni ed osservazioni che ha fatte il sig. prof. Botter alla mia Memoria del 1854 nel suo opuscolo di risposta.

» 1. La prevalenza dev'essere misurata fra due punti sopra e sotto corrente dell'apparato idroforo preso fuori della immediata influenza prodotta dallo sgorgo dell'acqua sospinta od uscente dallo stesso apparato. I turbini pure sollevano l'acqua nella gora o cassa in cui sono collocati anche se agiscono immersi e senza paratoia, per cui la misura presa dal sig. Botter per determinare la prevalenza, non è esatta. Veggansi le pagine dove ne parla.

» 2. quando il sig. prof. ha indicato la misura dell'effetto utile doveva essere assunto anche l'elemento della reale forza impiegata dalla macchina, altrimenti la sua nozione riesce imperfetta;

» 3. veggasi sul coefficiente di riduzione negli stramazzi lo stesso Morin pagine 41 e seguenti, edizione 1853 di Mantova. Sarebbe dichiarato che nei casi osservati della lamina di acqua sopra il labbro dello stramazzo il coefficiente non sorpasserebbe nemmeno il 0,405 da me ammesso. Veggasi inoltre la recente opera accuratissima dell'ingegnere Parrocchetti 1851, e quella del chiarissimo prof. Turazza;

» 4. io non fui esclusivo nel sistema delle ruote come lo sarebbe il signor professor Botter coi turbini. Nella mia Memoria io ho assegnato un posto anche pei turbini, come l'ho assegnato per le ruote e per le pompe. Veggasi anche quanto ho dichiarato superiormente.

» 5. il consumo del combustibile è minore colle macchine a condensazione, le quali, per noi che abbiamo copia di acqua, devono essere le preferite. All'economia del combustibile tutti attendono assai più che ad una pri-

ma spesa. A Vienna ed in Gernsmaia il fabbricatore sig. Gijaine ebbe ad assumere pel solo vantaggio della metà dell'importo sul risparmio del combustibile per un dato tempo, la spesa a suo carico della riduzione delle macchine col sistema a condensazione che rendevassi occorrente a tal uopo;

» 6. veggasi quanto ho detto di sopra, circa il risparmio nel fabbricato;

» 7. ripeto quanto ho indicato, riguardo al costo delle macchine, ed osservo che in proposito il sig. Botter fu assai male informato.

» Le macchine di Dossi Vallieri costano L. 1560 per cavallo, meno anzi delle L. 1600 indicate.

» Quelle di Valli di Adria L. 1580.

» Quelle di Tartaro, calcolato il risparmio di metà di dazio L. 1650.

» 8. sul tornaconto delle ruote o dei turbini per Baura sul Ferrarese mi riporto a quanto ho con tutto dettaglio scritto alla Spettabile Congregazione del I. circondario dietro sua pregiata ricerca: nè qui ripeterò cose che sono indicate in atti d'ufficio;

» 9. i turbini erano a me notissimi, e li giudicava, dopo gli esperimenti fatti sopra quello stesso di Appold, che veniva premiato in Inghilterra, non adattati alle nostre condizioni. Io proponeva dappertutto le ruote, poichè le condizioni idrauliche dei nostri asciugamenti e di quelli del Ferrarese sono pressochè identiche, io adattai le ruote non per esclusività di sistema, ma per la loro opportunità;

» 10. che io mi sappia in Polesine, all'infuori di quello di Campagna Vecchia, non si usano turbini? Solo sul basso Padovano il signor Zara applica un piccolo turbine in luogo di una pompa che possedeva pressochè inservibile; però in quello stesso stabilimento ha una

ruota che agisce egregiamente, e vi pone il turbine per approfittare specialmente della cassa della pompa, poichè in quella non potrebbe capirvi una ruota, ed anche perchè fu promesso che il turbine avrebbe espulso più acqua della ruota, colla stessa forza.

« In quanto poi agli onorevoli signori Francesco Agnoletti e Giuseppe Pavanelli, che nel Ferrarese nei primi adottarono i turbine, dirò che era stato io pure invitato da molto tempo a compilare per loro conto un progetto per l'asciugamento di parte dei loro latifondi vallivi, ma mio malgrado, manca alla promessa, ed essi, stretti dal tempo onde non perdersi la stagione utile per l'asciugamento, si sono rivolti, e ben a ragione, allo Schlegel il quale si prestava assai più prontamente per lo scopo da essi desiderato.

« E riguardo al comprensorio di Galvagnara e Forcello, io aveva additato le ruote, ma non aveva redatto progetto di dettaglio, tanto più che non ne era stato incaricato. Auguro che i turbine possano essere profittevoli; dirò solo che a niun comprensorio meglio che a quello si addibbera la ruota, ed i turbine sarebbero sconsigliati, poichè la prevalenza che si hanno a vincere sono assai piccole. »

E qui finisce la polemica fra il signor prof. Botter e l'ing. De Lotto, dalla quale escluso ogni spirito di parte, si può dedurre, che l'applicazione dei turbine per l'arogazione dell'acqua promette invero un fortunato successo, attese specialmente le modificazioni ed i nuovi perfezionamenti che vi s'introducono di giorno in giorno; ma che questo successo non è per anco assicurato. L'ingegnere De Lotto ha pertanto agito molto cautamente nell'attenersi al sistema delle ruote a schiasso, del cui esito, per la sua lunga esperienza, poteva farsi mallevadore; e tanto più in quanto che neppure il torna-

conto economico per la istituzione dei turbine in confronto dalle ruote è abbastanza dimostrato. Egli, in fin fine, non impugna il nuovo principio teorico, ma, come uomo pratico a positivo, si attiene ai fatti compiuti.

Ultimi trovati.

I turbine, come abbiamo veduto, possono consumare dei volumi d'acqua variabilissimi, funzionare fuori d'acqua o sott'acqua con una grande velocità, senza perdita sensibile nel lavoro utile; essi vengono quindi ansiosamente domandati dai proprietari di opificii. L'ultima Esposizione di Parigi fa fede della voga di cui essi godono in Francia. Figurarono in quella due specie di turbine:

1. Quelli che prendono l'acqua e la rendono alla stessa distanza dall'asse;

2. quelli che prendono l'acqua a una certa distanza dall'asse e la rendono ad una distanza maggiore. I turbine dei signori Fontaine, Brault e Froment, Tembnita, Dytkhoff, Roye, Laurent, Mesnier e Cheunaval appartengono alla prima specie; quelli dei sign. fratelli Couten, Fourneyron, Conton, Duvoy e dell'amministrazione della miniera di Jenduch dipendono dalla seconda. Noi li esamineremo successivamente.

I sign. Fontaine, Brault e Froment, di Chartres (Euro e Loira) hanno impiegato a più riprese un sistema di cateratta a farfalla (à papillon) che aveva l'inconveniente gravissimo di esigere uno sforzo assai considerevole per esser messa in movimento. I costruttori hanno però corretto questo inconveniente col mezzo di una fascia annulare in gutta-percha che può avvolgersi su due coni in ghisa, i cui assi sono diretti nello stesso piano. Facendo descrivere al sistema dei coni una semicirconferenza, si scoprono o si mascherano tutti gli orificii delle diret-

trici. Le applicazioni che ebbero luogo finora hanno presentato ottimi risultati.

I signori Tembrinck e Dychkoff, di Bar-le-Duc (Mosa) esposero un turbine nel quale ogni direttrice è munita di una cateratta orizzontale. Si può a piacere manovrarle due a due, o aprirle e chiuderle tutte insieme. Ciascuna di esse è messa in movimento col mezzo di un rocchetto e di un'asta dentata. L'albero ha il perno inferiormente posto e sta immerso in un grande serbatoio d'olio che si può visitare per mezzo di un'apertura praticata in un tubo cilindrico in ghisa che circonda l'albero del turbine.

I turbini dei sigg. Ray e Lanrent, di Digione (Côte-d'Or) è a serbatoio chiuso. Il sistema di cateratta si effettua mediante animelle che si sollevano successivamente colla mano. Ciascuna di esse copre l'intervallo compreso fra due direttrici.

I signori Mesnier e Chenneval, di Pontoise (Seine et Oise) hanno essi pure cercato, come nelle precedenti disposizioni, di dispendiare volumi d'acqua variabili. Ogni direttrice comprende una cateratta verticale. Queste vengono sollevate successivamente due a due, tre a tre ec., in ghisa che vi abbiano gli orifici mobili costantemente pieni di acqua.

Nei turbini che abbiamo testè indicato, l'acqua si dirige d'alto in basso, mentre negli altri l'acqua si dirige orizzontalmente.

I signori fratelli Couten di Bourdeaux (Gironde) esposero un turbine che presenta nel suo assieme la disposizione del turbine Fourneyron. Il tracciato delle pale non è quello dato da questo distinto ingegnere: si è seguito il metodo del sigg. Weisbach, che ha il vantaggio di agevolare l'uscita dell'acqua. Le pale sono scompartite nella loro altezza da una pa-

rete verticale che permette dispendiare più vantaggiosamente volumi d'acqua variabilissimi. L'albero del turbine è a perno superiore. Una parte delle officine della polveriera di S. Médard presso a Bordeaux è messa in movimento da un turbine costruito su questo modello, e l'amministrazione è assai soddisfatta dei vantaggi che presenta.

Il sig. Fourneyron di Parigi, il cui nome abbiamo or ora citato parlando del turbine dei signori fratelli Coutin, per circostanze indipendenti della sua volontà non ha ancora fissato la sua installazione; ma il turbine, che può frattanto vedersi si compone d'un doppio apparecchio in cui l'acqua giunge per la parte superiore e per l'inferiore. In ognuna d'esse l'acqua si distribuisce in due scompartimenti dai quali sorte verticalmente e orizzontalmente, in modo che di fatto il ricettore del sig. Fourneyron è formato da quattro turbini.

Non comprendendo alcun mezzo per regolare il dispendio, è stabilito in modo da produrre la potenza meccanica, minimo necessario al servizio dell'opificio. Il sistema della cateratta deve trovarsi nel secondo turbine che non è ancora montato. Con questa disposizione, che sopprime completamente le direttrici, il sig. Fourneyron si propone di ridurre considerevolmente le dimensioni dei turbini destinati a dispendiare grandissimi volumi d'acqua.

Il sig. Canton d'Annonay (Ardeche) ha per iscopo, nella costruzione del suo turbine, di diminuire sensibilmente il prezzo originario di costo. Per raggiungere l'intento, egli sopprime le direttrici, e fa giunger l'acqua nell'interno del turbine per mezzo di un tubo in lamina di ferro. Come nei comuni turbini alla Fourneyron, l'acqua esce presso a poco tangenzialmente alla ruota. Il perno del-

l'albero è soppresso e sostituito da un basamento che riposa su due galletti. Il sig. Canson espose un secondo ricettore ad asse orizzontale, che ha molta analogia con quello che abbiamo testè descritto.

Il sig. Duvour di Liancourt ha aggiunto alla sua mostra di macchine a vapore un turbine a reazione, composto d'un asse vuoto nel suo interno, che sopporta delle braccia curve egualmente vuote. Aprendo il robinetto di entrata dell'acqua, l'apparecchio gira in un senso opposto a quello dell'uscita del liquido. Lo sfregamento dell'acqua contro le pareti interne dei tubi assorbe una parte considerevole della forza motrice, in modo che l'effetto utile è minore che in tutti gli apparecchi che abbiamo testè descritto.

La parte dell'esposizione straniera non mostrava che un solo turbine, inviato dall'amministrazione imperiale delle merci e ferriere di Jenbach (Tirolo). Esso era formato da pale curve trattenute fra due anelli orizzontali. L'acqua giunge tangenzialmente alla ruota col mezzo di un canale rettangolare guernito, presso al turbine, di una cateratta verticale. Queste ruote, proposte da lungo tempo dal generale Poncelet, sono assai comuni negli Stati Uniti d'America e in Austria, dove esse presentano ottimi risultamenti. Esse sono assai poco conosciute in Francia, e se ne incontrano appena alcuni esempj nelle vicinanze di Tolosa. È essenziale di aggiungere che, per ottenere un effetto utile considerevole, esse hanno bisogno di una grande caduta.

(ARMENGAUD, seniore. — DUMÉRI. —
DE LOTTO. — BOTTER. — EXPOSITION
INDUSTRIELLE.)

TURBITTO. Radice del *convolvulus turpetum*, pianta delle Indie orientali. Dicesi anche turbitto vegetale, e trovasi in commercio tagliato in pezzi, lunghi

due a quattro pollici, fra i quali debbonsi escludere quelli che appaiono intariati, leggeri, e coloriti non in bianco. Manca di odore; par che contenga una quantità di gomma; entra nella sua composizione anche un'abbondante resina, ma tuttavia non se ne ha un'analisi esatta. Le sue proprietà purganti la facevano ricercare un tempo più di adesso.

(Ba.)

TURCA. Sorta di veste femminile, simile forse a quella che portano le turche.

(N.)

TURCASSO. Guaina dove si portano le frecce, lo stesso che faretra.

(Att.)

TURCHESI o TURCHINE, diconsi talune ossa, e specialmente denti fossili, la cui sostanza è tutta penetrata dal rame azzurrato, o dal metachitico, e che hanno quindi contratto un colore bellissimo, ed una maggiore durezza che li rende inscettivi di pulimento lucido; così dette perchè dalla Turchia a noi vennero le prime che si conobbero.

(Boss.)

TURCHINETTO, nell'arte della stinatrice, è denominazione generale di ogni materia colorante azzurra, che talora si unisce in piccola quantità alla soda, per dare ad alcune biancherie una tinta azzurrognola, la quale punto non dispiace all'occhio, produce anche l'effetto di conservarne per un maggior tempo la nettezza.

Il turchinetto ora è quella materia colorante, che più particolarmente si chiama *indaco*, ora è quel colore minerale che chiamasi *azzurro di Prussia* o *prusiato di ferro*, e dai più moderni chimici *idrocianato di ferro*.

(Cas.)

TURFA. Fungighio, pattume, o terreno bituminoso di padule.

(G.)

TURIBOLO. Vaso dove si arde lo incenso per incensare.

(A.)

TURIONE. Il bottone che nasce sulle radici, e che sta involuppato nella sua sostanza.

(A.)

TUTTO-PUNTO. Dicesi tacca di scatto o *tutto-punto*, nell'arte dell'armaiuolo, ad una *tacca* del fucile poco distante dalla tacca di riposo, o mezzo punto, nella quale imbocca lo scatto quando il cane è come arrovesciato indietro ed in situazione da potersi precipitare sulla *martellina*, appena toccato il *grilletto*.

Lo *scatto* è quella piastrina di ferro, alquanto curva impernata con vite verso il mezzo: la sua estremità anteriore, assottigliata e quasi tagliente, imbocca nelle tacche, o punti della *noce* e la estremità posteriore foggia in codolo, che dicesi il gambetto ripiegato a squadra, riceve la pressione del *sottoscatto*, quando si spara l'arma.

Martellina, è quella robusta piastrina di acciaio ripiegato a squadra, la quale allo scattar del cane percossa dalla pietra focaia produce scintille, e nello stesso tempo rovesciandosi, scopre l'innescatura che nell'istante si accende, e comunica il fuoco alla carica.

Grilletto, è la codetta del sottoscatto, la quale esce fuori della cassa, e vien toccata coll'indice dalla mano di chi spara.

Sottoscatto, è una piastrina di ferro a squadra, impernata a modo di leva curva, la cui parte anteriore preme contro il gambetto dello scatto, quando

la posteriore cioè il grilletto, è compresso dal dito.

Da poco in qua, primamente negli archibusi da caccia, poi anche in quelli da guerra venne introdotto l'uso dell'acciarino detto a *percussione*. Codesto acciarino non ha nè scodellino, nè martellina: esternamente sulla cartella non vi è di visibile se non il cane: e questo invece della mascella, e della pietra termina in una sorta di rostro ottuso, robusto, curvo, incavato in cima, destinato a percuotere il cappelletto fulminante.

In questi archibusi a percussione il focone della canna è aperto non lateralmente, ma verso la parte superiore della canna, la quale in questo luogo si prolunga in alto, e forma il colonnino, ingrossato verso la base, terminato in alto in un cilindretto chiamato laminello, e anche camminetto, forato nella direzione dell'asse sino al focone. Il laminello si copre con un cappelletto fulminante: questa è una cassetta cilindrica di sottil lamina di rame, il cui fondo è spalmato di una chimica composizione (per lo più è una combinazione di acido fulminico col mercurio, detto per ciò *fulminante di Mercurio*, e volgarmente *Mercurio fulminante*) capace d'infiammarsi, ed esplodere per effetto di percussione: questa percussione la fa il cane nello scattare, picchiando forte sul cappelletto capovolto sul laminello, nel cui foro la fiammella dardeggiante scende in un subito a incendiare la carica, senz'altra innescatura.

(CAR.)

U

UCCELLI. Questo argomento essendo stato troppo leggermente trattato nel Dizionario primitivo, crediamo presso dell'opera di tornarvi sopra, sotto al rispetto dell'utilità che arrecano agli uomini questi animali, e del profitto che se ne può ricavare.

L'attaccamento che l'uomo ha pegli esseri che lo circondano, è in ragione degli avvantaggi, o della soddisfazione che ne ritrae. Questo è l'assioma di tutti i tempi, talmente chiaro, e così dimostrato che basta annunciarlo perchè venga ammesso. Per la qual cosa gli animali che gli sono più utili, quelli che dividono i suoi lavori e le sue fatiche, quelli che gli procacciano un nutrimento facile e gradevole nel medesimo tempo; sono quelli sopra i quali vaglia, allera vicino a sè, e di cui favorisce la propagazione col mezzi più opportuni.

Se gli augelli non avessero che un esteriore aggradevole, se i loro costumi fossero solamente dolci, gai ed amabili, essi non avrebbero forse meritato dal lato nostro che un'ammirazione passeggera; ma all'avvenenza del loro fisico, come alla loro gentilezza aggiungono un'utilità reale che ce li rende ben preziosi, e noi

abbiamo perciò fatto scopo dalle nostre caccie la loro preda.

Ve n'ha una folla di quelli i quali oltre i prodotti che ci danno, e i servigi che ci prestano, sono di un immenso vantaggio per l'economia domestica, per il commercio, per l'agricoltura, e questi l'uomo li protegge, e li ha moltiplicati per modo che soddisfacciamo ai suoi bisogni. Il pollo, l'oca, il piccione, il gallo d'India, in una parola, tutte le specie che fu convenuto appellare uccelli da *pollaio* e da *corte* gli forniscono di più un nutrimento sostanzioso non solo, ma gli uni gli producono delle uova in così grande abbondanza che formano la ricchezza di certe contrade, gli altri non sono meno produttivi per le loro penna e la loro peluria. Questi forniscono delle materie fecali, che disseccate e polverizzate sono, per la terra dove si spargono, un ingrasso potente, e per conseguenza una causa di abbondante raccolto (siccome il guano); quelli finalmente rendono ancora dei servigi eminenti, distruggendo gl'insetti nocevoli alle campagne.

Del resto gli uccelli domestici non sono i soli da cui l'uomo ritiri qualche vantaggio; la più parte di quelli che vi-

vono in libertà gli hanno fornito e gli forniscono anche un alimento squisito, e dei prodotti di una utilità incontestabile. Così non dobbiamo sorprenderci se nei tempi antichi e moderni, mille mezzi di preda furono inventati contro di essi.

Sebbene la carne di tutti gli uccelli non sia buona egualmente; benchè i paesi civilizzati, in seno dei quali regna l'abbondanza e il benessere, abbiano come scegliere, e che quelli la cui carne può affettare il gusto disagiabilmente vi siano respinti, tuttavia la non è sempre così. Tempo già fu gli aironi, le cicogne, i pavoni figuravano sulle nostre tavole; i Romani, padri nostri in gastronomia, per soddisfare ad un folle orgoglio, e ad un lusso eccessivamente distruttore, introducendo nei loro convitti alcune vivande nuove, non solamente presentavano i loro commensali di tutte le specie delle quali abbiamo parlato, ma offrivano loro anche le lingue dei fenicotteri, e la carne dello struzzolo. L'imperatore Eliogabalo, quello stesso che faceva servire alla sua tavola seicento cervelli di quest'ultima specie, trovava un piacere inaudito nel mangiare dei parrocchetti, divenuti, sotto il suo regno molto comuni a Roma.

A tutte le epoche ed in tutti i luoghi, gli uccelli hanno dunque fornito un nutrimento all'uomo; ma non si volle limitarsi a servirsi come alimento, si è di più domandato alle piume che li rivestivano, ed alla loro carne degli agenti terapeutici suscettibili di essere efficacemente adoperati in certe malattie. Se la esperienza, o piuttosto la ragione, ha finito col fare sparire dalle nostre farmacie tutti i medicamenti che si cavavano dagli uccelli, se in tutti i paesi illuminati non si crede più alla virtù medicatrice della tale o tal altra delle loro parti, ciò non cessa dall'essere ancora creduto là dove la ci-

vilizzazione non ha fatto ancora grandi progressi. Certi popoli dell'Africa attaccano un gran prezzo al fele dell'oca granaiaola, e lo considerano come un rimedio sovrano contro la cecità. E non è già a dire che anche ai giorni nostri non si riconoscano alcune qualità specifiche nella carne degli uccelli; così quella della più parte dei gallinacci, in generale bianca e delicata al gusto, ha la riputazione di essere molto sana e di facile digestione, mentre la carne degli insettivori e dei vermivori non meno saporita, nè meno nutritiva, si considera un poco più eccitante; tuttavia essa è ben lungi dall'aver quelle qualità e proprietà che le si attribuiscono.

Ma egli è principalmente sotto il rapporto delle arti, dell'industria, del lusso, della mollezza ec., che gli uccelli sono di una grande utilità e di un uso, si potrebbe dire così generale, perchè i popoli civilizzati, come i selvaggi, hanno sempre saputo mettere a profitto una parte delle loro spoglie. Così i Peruviani hanno il talento di comporre colle penne dei papagalli dei quadri, di cui nulla eguaglia l'armonia e la varietà dei colori; da un'altra parte i Cinesi domandano al fagiano dorato e al pavone le parti più ricche delle loro pennacchiere per fabbricare dei ventagli e dei parasuocci; altrove i Laponi si fanno dei berretti d'inverno colla pelle degli smerghi ec. ec. D'altrove chi non sa che le penne che adornano l'ala della gazza, ed i lombi della pernice rossa, che la calugine del cigno, il collo vellutato dell'oca americana, e le piume di altri uccelli servono presso noi a guarnire le robe delle nostre dame? Egli è del pari per la toeletta delle signore che furono messi a contribuzione i brillanti e preziosi uccelli che da due secoli si ritirano dalla nuova Guinea; quelle piume vaporose che for-

nisce la cicogna, conosciuta volgarmente sotto il nome di *marabou* ec.

Gli antichi adoperavano le penne dello struzzo come distinzione militare, ed i Greci adornavano di queste stesse penne il caschetto delle statue che rappresentavano Minerva e Pirro. Ai nostri giorni il consumo che si fa di queste penne in tutti i paesi civilizzati è veramente prodigioso; poich'esse non servono solamente alle acconciature delle donne, ma adornano qualche volta il cappello dei re, ed il caschetto dei guerrieri, e servono agli abbigliamenti da teatro; finalmente si adoperano anche nei baldacchini pelle cerimonie religiose e funebri.

L'industria ed il lusso non sono i soli ad utilizzare le penne degli uccelli, la mollezza e la sensualità le hanno del pari messe a profitto. Così la calugine di certi angelli acquatici, fornisce alla molla voluttà, dei cuscini o dei vestimenti caldi e dolci, e le penne d'oca, d'anitra, di pollo, e molte altre specie procurano del letto nel tempo stesso elastici e soffici.

Finalmente l'arte ricava anch'essa dei grandi vantaggi dalle penne degli uccelli. Gli è, per esempio, colle penne dell'ala dell'oca e del cigno che nel V e nel VI secolo dell'era nostra si formarono degli strumenti proprii a fissare i nostri pensieri sulla carta; quelle del corvo servono ad armare i tasti del clavicembalo, e diventano inoltre di una grande utilità nei disegni lineari coll'inchiostrò di sepià. Diremo in ultimo luogo, che gli antichi utilizzavano anche le penne degli uccelli armandone le loro frecce, le quali con questo mezzo acquistavano un grado di giustezza che non avrebbero avuto altrimenti. Ai dì nostri la popolazione selvaggia le adoperano ancora allo stesso scopo.

Questi profitti, questi vantaggi che l'uomo ritrae dalla più parte degli uccelli

sarebbero di per sè soli sufficienti senza dubbio per spiegare il perchè si abbia cercato di addimesticarne alcuni, e perchè si faccia agli altri una guerra continua; ma vi hanno anche alcune altre specie che sono di un'utilità non meno grande di quelle che sono in generale collocate sotto la protezione dei popoli. Di questo numero sono alcuni uccelli cacciatori che purgano la terra dei rettili velenosi: tali sono la più parte degli uccelli da preda così diurni come notturni, la cui funzione nella economia della natura, sembra quella di sbarazzare i nostri campi e le nostre messi da una folla di piccoli mammiferi, che potrebbero loro nuocere. L'ibi, la cicogna, l'avoltoio erano nell'antico Egitto posti sotto la salvaguardia della legge, perchè importava che la loro vita fosse rispettata, in causa dei segnalati servigi che rendevano, sia divorando i cadaveri d'animali lasciati dal Nilo nel suo ritirarsi, sia i vermini la cui putrefazione vizando l'aria, sarebbe divenuta una sorgente di malattie pestilenziali.

Oggidi i catarti, gli auri e gli urubù godono nel Chili, e sopra tutto nel Perù, la protezione che accordavasi in Egitto agli uccelli de' quali abbiamo parlato. Le abitudini di questa specie, in conseguenza della sicurezza di cui godono, sono divenute talmente famigliari, che si vedono senza alcun timore volazzare in mezzo alle strade e sui tetti delle case.

La loro utilità è tanto meglio apprezzata sotto una temperatura costantemente elevata, e sotto un cielo dove questi uccelli sembrano soli incaricati dell'esercizio della polizia, relativamente ai precetti di pubblica igiene, purgando le abitazioni dalle carogne, e dalle immondizie d'ogni maniera, che l'incuria degli abitanti semina in mezzo ad essi. Delle multe assai forti sono imposte a colo-

ro che uccidono uno di questi uccelli, come altre volte a Tebe, in Alessandria, a Damasco ec. punivasi di morte colui che aveva avuto l'imprudenza di uccidere il nume protettore dell'Egitto, l'ibi. La parte che i catarti rappresentano al Perù ed al Chili è devoluta nei dintorni di Calcutta e di Madras alle cicogne, ai marabù ecc. Questi contribuiscono divorando i cadaveri, a preservare quelle contrade dal flagello spaventevole al quale sono esposte, e per tale motivo sono rispettati e protetti.

Le piccole specie non ci rendono servigi meno importanti, distruggendo i bruchi, i vermi, ed una moltitudine di insetti nocivi all'agricoltura. Essi sono qualche volta il solo ostacolo che la natura abbia opposto alla troppo grande moltiplicazione della cavalletta, e per conseguenza ai guasti ch'esse cagionerebbero. Le rondini sono dei veri benefattori per le contrade asposte a questo formidabile flagello: esse perseguitano quegli insetti da nemici implacabili, e non desistono dalla loro opera di distruzione non solamente contro gl'individui in istato perfetto, ma neppure contro le loro uova e le loro larve. Gli stornelli sono per le nostre contrade ciò che altri uccelli sono per l'Armenia, la Crimea, la bassa Arabia ecc. Essi purgano i nostri campi da una folla di animali distruttori, solamente che, come noi non abbiamo più niente di sacro, ci permettiamo con nostro danno di dar loro una caccia spietata. Nè rispettiamo d'avvantaggio gli altri piccoli insettivori, il cui operoso soccorso ha tuttavolta contribuito sovente a conservarci i nostri raccolti.

E si è cavato dagli uccelli ancora un altro vantaggio, diverso da quelli che abbiamo citato fin qui, mettendo a profitto l'istinto di alcune specie per la caccia e per la pesca, ed insegnando loro ad

assoggettarci, ed a conquistare altri animali per conto nostro. I Cinesi ed i Giapponesi anche al giorno d'oggi si servono del cormorano e del pellicano per la pesca nelle riviere. Questo mezzo, altre volte in uso in Inghilterra, è attualmente caduto in Europa in una piena disusuetudine; ma l'arte della caccia soleva un tempo approfittare degli augelli da preda, e la falconeria era considerata di una grande importanza; ed in alcuni siti si conserva ancora.

Sa vi è luogo a stupire che l'uomo abbia saputo pervenire a volgere a suo profitto gli augelli, educandoli all'esercizio della caccia e della pesca, quanto più non si deve ammirare il partito ch'egli seppe trarne dall'istinto che conduce certe specie a tornare nei luoghi dove hanno stabilito la loro dimora abituale? L'uso di convertire questa specie in messaggeri fedeli ed agili non è nuovo, mentre secondo Pietro della Valle, da lungo tempo in Asia si mandano dei colombi a portar dei biglietti a più di cento leghe di distanza.

Per la loro natura ed organizzazione, gli uccelli, generalmente poco suscettibili di piegarsi al giogo e alla disciplina, non hanno potuto, come i mammiferi, divenire i compagni delle nostre pene e dei nostri lavori; tuttavia esiste una specie che l'uomo ha saputo trasformare in servitoria fedele, ed è questi lo *iacana*. Questo uccello impara a guardare le mandre, egli fa la ronda, chiama colla sua robusta voce le pecore che si allontanano, e diventa, sotto a questo rispetto, rivale dell'animale più intelligente e più utile, il cane.

Finalmente se noi vogliamo dire tutti i servigi che gli uccelli ci hanno reso e ci rendono, dovremo ancora parlare di quelle specie pelagiane, che arrecano la speranza al navigatore perduto fra il

cielo a l'acqua, annunciandogli la prossimità di una costa, ed aggiungeremo che sono gli uccelli che nell'infanzia dell'umanità hanno probabilmente indicato al lavoratore l'epoca delle coltivazioni. Non v'ha dubbio che l'uomo non abbia cercato di regolarsi ne' suoi lavori, sia dietro l'arrivo, sia dietro alla partenza della tale o tal altra specie. Prima ch'egli avesse appreso a misurar l'anno, prima che per lui si stabilissero i mesi e le stagioni, gli uccelli esser dovettero la sua guida. D'altronde anche ai nostri giorni, il popolo della campagna non argomenta egli la pioggia prossima dal canto del cuccolo? e dai voli frequenti dalle cornacchie e delle anitre, che il freddo caccia dal nord, non ne cava il pronostico certo di un inverno rigoroso? Noi troveremmo ancora dei fatti che tenderebbero a dimostrare che gli uccelli non erano stranieri a certe determinazioni che prendeva un tempo il lavoratore per affrettare le semine o per ritardare il raccolto.

Ma se gli uccelli procurano all'uomo degli vantaggi, non procacciano ad esso anche degli scapiti? Non è che troppo vero; imperciocchè alcuni fra essi sono estremamente nocevoli alle sue messi ed ai suoi raccolti; ma in generale il guasto che fanno gli uccelli, e sopra tutto le grandi specie granivore, sono compensati per la utilità di queste medesime specie come alimento; di maniera che, si può asseverar francamente che gli uccelli sono più utili che nocevoli.

Classificazione degli uccelli.

La singolarità che presenta l'organizzazione degli uccelli, la varietà dei loro costumi, del loro canto ecc., sono circostanze degne di tutta l'attenzione dei naturalisti; ma per istudiare con frutto queste circostanze in tutti i loro particolari

fu necessario prima di tutto distinguere con precisione le specie in cui si voleva osservarle; per la qual cosa, e per arrivare a siffatte cognizioni, i naturalisti ebbero bisogno di cercare le nomenclature ed il metodo vale a dire, quelle due parti essenziali della scienza che consistono: l'una nell'imporre dei nomi agli oggetti e l'altra di disporre questi oggetti secondo i loro rapporti ed affinità reciproche.

Quando le collezioni, quando i cataloghi erano poco ricchi di specie, la loro determinazione e disposizione in ordini, in generi ec. era facile. Potevasi allora stabilire delle sezioni ben distinte le una dalle altre, e circoscritte da caratteri assai uetti; ma a misura che le scoperte di tutti i giorni aumentarono il numero degli uccelli conosciuti, a misura che fatti più numerosi e meglio appurati, che osservazioni più esatte e più completa intorno alla specie si sono successivamente introdotte nella scienza, non si tardò ad accorgersi delle irregolarità che presentavano i lavori intrapresi allo scopo di classificare queste specie, e delle difficoltà che vi erano nel distribuirle di una maniera sistematica, e nel tempo stesso sicura, senza che questa distribuzione avesse molto dell'arbitrario. Ma più le difficoltà erano grandi e più gli sforzi si moltiplicarono per vincerle. Oggidì si potrebbero noverare a centinaia i saggi che furono fatti in epoche diverse per modificare e perfezionare la classificazione degli uccelli. Tuttavia, malgrado questi ordini, nell'uno collocarono gli *arrampicanti*, caratterizzati da due dita dinanzi e due di dietro, e nell'altra i *coracei*; di più adottarono l'ordine dei *piccioni* creato da Brisson; quello dei *chelidoni* egualmente proposto da questo autore, ed ammesso dallo Scopoli. Finalmente cangiarono il nome di *passeri*, dato da Linneo ad uno dei suoi or-

dini, in quello di *cantori*, e sostituirono alla denominazione di *palmipedi* quella dei *natanti*.

Modificazioni della stessa natura furono introdotte da Illiger nel metodo lineano. Egli divise gli uccelli in sette ordini, quarantuna famiglie, e portò il numero dei generi a cento quarantasette. Di più mutò completamente la nomenclatura degli ordini: così gli arrampicanti divennero per lui degli *scansores*, i passerii degli *ambulatores*, i rapaci dei *raptatores*, i gallinacci dei *rasores*, i cacciatori del *grassatores*, ed i palmipedi dei *natatores*. Chiamò *cursores* l'ordine di cui fanno parte gli struzzoli e le oche, e vi associò alcuni cacciatori ambulanti. Questi mutamenti egli li propose nel suo *Prodromus systematis mammalium et avium* pubblicato nel 1811.

Quattr'anni più tardi (nel 1815) comparve la prima edizione del *Manuel d'ornithologie* del sig. Temminck. In quest'opera: che contempla solamente la specie europee, gli uccelli sono distribuiti in tredici ordini ed ottantatre generi. Più tardi lo stesso Temminck (nel 1820) in una nuova edizione del suo manuale diede un' *Analisi di un sistema generale di ornitologia*, ed in quest'analisi il numero degli ordini fu portato a sedici, e quello dei generi considerevolmente aumentato. Per la formazione di queste grandi divisioni l'autore del Manuale ebbe riguardo non solamente ai caratteri fisici, ma anche ai costumi; lo che lo ha condotto ad adottare per parecchi di loro una nomenclatura in rapporto col genere della vita degli uccelli. Ecco del resto il prospetto generale del metodo ornitologico proposto dal sig. Temminck.

Come la più parte degli autori, egli mette i *rapaci* in cima della serie; vengono in seguito gli *onnivori*, che non

sono altro che i *coracci* del Meyer e Wolf; gl' *insettivori*, che corrispondono ai cantori degli stessi ornitologisti; i granivori, che comprendono i crassirostri di Moehring; i *rigodattili*, che rappresentano i rampicanti di molti autori; gli *anisodattili*, gli *alcioni*, ordini nuovi stabiliti sopra caratteri difficili a cogliersi; i *chelidoni* (passeri fissirostri di Cuvier) già stabiliti da Meyer e Wolf; i *piccioni*, i *gallinacci*, ordini che troviamo fondati in molti metodi anteriori; gli *alettoridi*, nuova divisione, smembrata dai cacciatori, i *palmipedi* ec., tutti ordini creati prima di lui; finalmente gli *inerti*, specie che si collocava fra gli struzzi.

Il gran merito della classificazione del sig. Temminck, consiste nella semplicità, nella circoscrizione più netta delle grandi divisioni e sopra tutto dei generi.

Il nostro benemerito conte Nicolò Contarini nell'occasione del 4 Congresso degli Scienziati italiani, seguita in Padova nel 1842, pubblicò un *Catalogo degli uccelli e degli insetti* delle Provincie di Padova e di Venezia, seguendo appunto la classificazione indicata dal celebre Temminck nel prefato suo Manuale di Ornitologia, la quale, benchè non sia forse delle migliori, è però quella da noi fino ad ora adottata.

Ora stimando di far cosa grata ed utile non solo ai naturalisti, che per mala ventura nol conoscessero, ma eziandio alla classe dei cacciatori, nel dar loro la nomenclatura latina ed italiana dei nostri uccelli, nonchè di precisare l'epoca del loro passaggio, ristampiamo quella parte del dettato del medesimo Contarini la quale a questo argomento si riferisce.

« La classificazione (egli dice) da me seguita pegli uccelli è quella indicata dal celebre Temminck nel suo *Manuel d'or-*

nithologie. Il numero degli uccelli, dei quali potei verificare la comparsa, ascende a 539. Avverto che tanto di questi, come degli insetti riunisco quelli che si trovano o compariscono nelle due provincie di Padova e Venezia, le quali essendo limitrofe hanno in gran parte comuni le stesse specie. Fra gli uccelli faccio conoscere quelli che si tengono in domesticità, quelli che sono stazionarii o quasi stazionarii, e che nidificano, se compariscono in primavera, in estate, in autunno o nell' inverno; se di semplice o doppio passaggio, e se questo loro passaggio sia irregolare o accidentale; finalmente se per la loro comparsa dir si possano rari o rarissimi. Ventidue son le specie domestiche, 57 le stazionarie o quasi, 181 quelle che nidificano, 58 quelle che appariscono in primavera, 11 nell' estate, 13 in autunno, 29 nell' inverno, 95 quelle di doppio passaggio, tre di passaggio irregolare, 80 di passag-

gio accidentale, 92 i rari e 25 i rarissimi. Molti uccelli in queste cifre numeriche figurano più volte, mentre gli stazionarii, per esempio, sono compresi pure fra quelli che nidificano. Così quelli di doppio passaggio fanno pur parte fra quelli che si veggono in altre stagioni; ed i rari o rarissimi ebbero già luogo anche altrove. In quanto a quelli che nidificano, io velli nominare gli autori delle nostre ornitologie che ne hanno fatto cenno, non facendomi però garante su quanto essi dissero in tal riguardo; ed allorchè io adopero semplicemente la parola nidifica, intendo di farlo per quelli, i nidi, dei quali furono da me ritrovati ed esaminati. Aggiungo poi a tutti il nome volgare più usitato, mentre troppo lungo sarebbe se io volessi in un catalogo riportare le varie denominazioni che loro vengono date nei diversi paesi, ed anche soltanto in queste due provincie. »

CATALOGO degli uccelli stazionarii, di passaggio annuale, doppio o
e suoi contorni, compilato

NOMENCLATURA LATINA degli Uccelli	NOMENCLATURA volgare
RAPACES. <i>Vultur fulvus.</i> Linnaei. <i>Falco peregrinus.</i> Linn. — <i>subbuteo.</i> Latham. — <i>aesalon.</i> Temmink. — <i>tionunculus.</i> Linn. — <i>tinnunculoides.</i> Natter. — <i>rufipes.</i> Bochart. — <i>imperialis.</i> Temm. — <i>fulvus.</i> Linn. — <i>naevius.</i> Linn. — <i>brachydactylus.</i> Wolf. — <i>haliaetus.</i> Linn. — <i>leucocephalus.</i> Linn. — <i>albicilla.</i> Lath. — <i>palumbarius.</i> Linn. — <i>nisus.</i> Linn. — <i>milvus.</i> Linn. — <i>ater.</i> Linn. — <i>buteo.</i> Linn. — <i>spivorus.</i> Linn. — <i>lagopus.</i> Linn. — <i>rufus.</i> Linn. — <i>cyaneus.</i> Gmel. — <i>cineraceus.</i> Montagu.	Avvoltoio. <i>Falchetton.</i> Falco. <i>Falchetto grosso.</i> <i>Falchetto.</i> <i>Storella.</i> <i>Falchetto.</i> <i>Storella piccola.</i> <i>Falchetto ballarin.</i> <i>Aquila.</i> <i>Aquila nera.</i> <i>Aquillotto machià.</i> <i>Aquillotto.</i> <i>Aquila pescatrice.</i> <i>Aquila a testa bianca.</i> <i>Aquila de mar.</i> <i>Falchetton.</i> Tersòlo. <i>Storella.</i> <i>Falchetto.</i> <i>Pogiarico.</i> Forfeson. <i>Falchetton.</i> <i>Pojana.</i> Poja. <i>Falchetto.</i> <i>Pojana.</i> Poja. <i>Pojana de Valle.</i> <i>Falchetto bianco.</i> <i>Falchetton.</i> <i>Falchetto rosso.</i>

accidentale, o tenuti in domesticità, delle provincie di Padova e Venezia
di Co. NICOLÒ CONTARINI.

EPOCA del loro passaggio	RARI o rarissimi	OSSERVAZIONI
Passaggio accidentale Compare d'inverno. idem idem	raro idem	Nidifica, secondo il prof. Catullo. id. Catullo. id. Catullo. id. Catullo.
Quasi stazionario. Passaggio accidentale. Compare in primavera. idem d'inverno. idem idem idem idem idem idem idem idem idem idem idem idem	rarissimo raro idem idem idem idem idem idem idem	Nidifica. Catullo. Nidifica. Catullo, e secondo il Buseggio.
Passaggio accidentale. Quasi stazionario. Stazionario l'inverno. Di passaggio accidentale. Stazionario. Passaggio accidentale. Compare d'inverno. Stazionario. Passaggio accidentale. idem	idem raro idem raro raro piuttosto raro raro	Nidifica. Nidifica. Nidifica. Nidifica secondo il Catullo.

NOMENCLATURA LATINA degli Uccelli	NOMENCLATURA volgare
NOCTURNI <i>Strix Aluco.</i> Meyer. — <i>flammea.</i> Linn. — <i>Noctua.</i> Retz. <i>Passerina.</i> Auctor. — <i>tenginalmi.</i> Gmel. <i>Strix brachyotos.</i> Latham. — <i>hubo.</i> Linn. — <i>otus.</i> Linn. — <i>Scops.</i> Linn. OMNIVORES <i>Corvus Corax.</i> Linn. — <i>Coronne.</i> Minn. — <i>Cornix.</i> Linn. — <i>frugilegus.</i> Linn. — <i>monedula.</i> Linn. <i>Garrulus pica.</i> Temm. — <i>glandarius.</i> Temm. <i>Nucifraga Caryocatactes.</i> <i>Pyrhocorax alpinus.</i> Viell. — <i>graculus.</i> Temm. <i>Rombycilla garrula.</i> Temm. <i>Coracias garrula.</i> Linn. <i>Oriolus galbula.</i> Linn. <i>Sturnus vulgaris.</i> Linn. <i>Pastor roseus.</i> Temm.	<i>Allocato.</i> Zoeton. <i>Allocco comune.</i> Barbazane. <i>Civetta svelta.</i> <i>Civetta.</i> <i>Allocco de Palù.</i> <i>Barbazane grande, gran Dugo.</i> <i>Barbazane piccolo.</i> <i>Chiò. Chiusso.</i> <i>Corvon.</i> <i>Corvo. Corbo.</i> <i>Cornacchia.</i> <i>Corvo. Corba.</i> <i>Corvetto. Taccola.</i> <i>Gazza nera. Checca.</i> <i>Gazza rabbiosa.</i> <i>Gazza rossa.</i> <i>Brisson. Corbo-machia.</i> <i>Zorla.</i> <i>Zorla.</i> <i>Garulo de Boemia.</i> <i>Gazza marina.</i> <i>Beggiòra. Meggiòra.</i> <i>Striòlo. Stornello.</i> <i>Tordo della Russia.</i> <i>Merlo color di rosa.</i>

EPOCA del loro passaggio*	RARI o rarissimi	OSSERVAZIONI
Comparisce d'autunno. Stazionario. idem idem Comparisce in primavera. Passaggio accidentale. Comparisce in primavera. Stazionario.	raro raro	Nidifica. <i>Catullo</i>. Nidifica. Nidifica. Nidifica. Nidifica secondo il <i>Baseg-</i> <i>gio</i> ed il <i>Catullo</i>. Nidifica secondo <i>Baseggio</i>, <i>Catullo</i> e <i>Naccari</i>. Nidifica.
Di passaggio l'autunno. Doppio passaggio. Si trattiene l'in- verno. idem idem Passaggio accidentale. Stazionario.	raro raro	Nidifica. <i>Catullo</i>. Nidifica.
idem idem Passaggio accidentale. Stazionario. idem idem idem Passaggio accidentale. idem idem idem Comparisce accident. in primavera. idem Doppio passaggio. idem Passaggio accidentale in giugno.	raro raro raro raro raro raro raro raro	Nidifica. Nidifica. Nidifica. Nidifica. <i>Catullo</i>. Nidifica. Nidifica.

NOMENCLATURA LATINA

degli Uccelli

NOMENCLATURA

volgare

INSECTIVORES

Lanius excubitor. Linn.

— meridionalis. Temm.

— minor. Gmel.

— rufus. Brisson.

— collurio. Briss.

Muscicapa grisola. Linn.

— albicollis. Temm.

Muscicapa luctuosa. Temm.

— parva. Bechst.

Turdus viscivorus. Linn.

— pilaris. Linn.

— musicus. Linn. ♀

— illiacus. Linn.

— torquatus. Linn.

— merula. Linn.

— saxatilis. Lath.

Turdus cyanus. Gmelin.**Cinclus aquaticus.** Bechst.**Sylvia turdoides.** Meyer.

— fluviatilis. Meyer.

— locustella. Lath.

— phragmitis. Bechst.

— arundinacea. Lath.

— Cetti. Marmora.

— luscinioides. Savi.

— luscinia. Lath.

— philomela. Bechst.

Redestola falconiera.**Redestola.****Redestola piccola.****Redestola rossa.****Redestola.** Cavazzù.**Orbaròlo.** Grisetto.**Battiale a collo bianco.****Battiale moro.****Battiale piccolo.****Tordo Gazzaro.****Gazzanèlla.** Tordo colombin.**Tordo da àa.****Tordo spinariòl.** Sisario.**Merlo a petto bianco.****Merlo.** Merlotto.**Codarosso di monte.** Corossolon.**Passera solitaria.****Merlo d'acqua.****Celega palugana.****Canellon.****Foracanelle foresto.****Orbaròlo.****Macaronsin.****Fora rè.** Fora canelle.**Rossignol de palù.****Rossignol de palu foresto.****Rossignolo.****Rossignolo di Germania o tedesco.**

EPOCA del loro passaggio	RARI o rarissimi	OSSERVAZIONI
Comparisce in primavera.		Nidifica.
idem	raro	Nidifica.
idem	raro	Nidifica.
idem	raro	Nidifica.
Doppio passaggio.		Nidifica.
Comparisce in primavera.		Nidifica. <i>Catullo</i> .
idem		Nidifica. <i>Baseggio e Catullo</i> .
idem		Nidifica. <i>Baseggio e Catullo</i> .
idem	raro	Nidifica. <i>Catullo</i> .
Doppio passaggio.		Nidifica.
idem		Nidifica. <i>Naccari</i> .
Doppio passaggio.		Nidifica.
idem		Nidifica. <i>Catullo</i> .
Passaggio accidentale.	raro	Nidifica. <i>Catullo</i> .
Stazionario.		Nidifica.
Passaggio accidentale.	raro	Nidifica. <i>Baseggio e Catullo</i> .
idem	raro	Nidifica. <i>Baseggio e Catullo</i> .
Comparisce l'inverno.		Nidifica. <i>Catullo</i> .
Doppio passaggio.		Nidifica.
idem		Nidifica.
Passaggio accidentale.	raro	
Comparisce in autunno.	raro	Nidifica. <i>Catullo</i> .
Doppio passaggio.		Nidifica.
idem		Nidifica.
Comparisce in primavera.		
Passaggio accidentale.	rarissimo	
Doppio passaggio.		Nidifica.
Passaggio accidentale.	rarissimo	

NOMENCLATURA LATINA degli Uccelli	NOMENCLATURA volgare
<i>Sylvia Melanopogon.</i> Temm. — <i>Seticea.</i> Natter. — <i>aquatica.</i> Lath. — <i>palustris.</i> Bechst. — <i>orphea.</i> Temm. — <i>nisoria.</i> Bechst. — <i>atricapilla.</i> Lath. — <i>melanocephala.</i> Lath. — <i>hortensis.</i> Bechst. — <i>cinerea.</i> Lath. — <i>curruca.</i> Lath. — <i>passerina.</i> Lath. — <i>rubecula.</i> Lath.. — <i>Svecica.</i> Lath. — <i>Tithys.</i> Scopoli. — <i>phaenicurus.</i> Lath. — <i>hippolaïs.</i> Lath. — <i>sibilatrix.</i> Bechst. — <i>trochilus.</i> Lath. — <i>rufa.</i> Lath. — <i>Nattereri.</i> Temm. — <i>cisticola.</i> Temm. <i>Regulus cristatus.</i> Temm. — <i>ignicapillus.</i> Temm. <i>Troglodytes vulgaris.</i> Temm. <i>Saxicola Oenanthe.</i> Bechst. — <i>slapazina.</i> Temm. — <i>aurita.</i> Temm. — <i>rubetra.</i> Bechst. — <i>rubicola.</i> Bechst.	Caonero foresto. Rossignolo di palù. Risaròlo. Cannetto. Fora canelle. Beccafigo foresto. Bianchetton. Beccafigon. Caonero il maschio. Caorosso la femmina. Caonero foresto. Beccafigo. Rossetto. Beccafigo. Celegà. Bianchetta. Canevarola. Bossetto foresto. Bettarello. Betàs. Coarosso foresto. Coarosso inoro. Coarossa. Squarussola. Boscara. Ciacolèta. Ciulin. Zaletto. Fuin. Ciulin. Ciuinetto. Papamoschin. Cimin. Zaletto. Czin de palù. Stellin. Repipin. Stellin. Oselin de bella cresta. Rozètto. Rentin. Favita. Cul bianco. Zopperòlo. Culetto. Favretto. Battiale moro. Battiale. Grisètt. Mozzetto. Battiale.

Epoca del loro passaggio	RARI o rarissimi	OSSERVAZIONI
Passaggio accidentale. Comparisce in primavera. Doppio passaggio. idem	rarissimo raro	Nidifica. Nidifica.
Passaggio accidentale. Doppio passaggio. idem idem	rarissimo	Nidifica. <i>Catullo</i> . Nidifica. Nidifica. Nidifica.
Passaggio accidentale. Passa d'agosto a ottobre. Doppio passaggio. idem	rarissimo	Nidifica. <i>Catullo</i> . Nidifica. Nidifica.
Passaggio accidentale. Doppio passaggio. Si ferma l'inverno.	rarissimo	Nidifica. <i>Catullo</i> . Nidifica. <i>Baseggio, Naccari e Catullo</i> .
Doppio passaggio. Comparisce in primavera. Doppio passaggio. Comparisce in primavera. Doppio passaggio. idem idem	Piuttosto raro raro	Nidifica. <i>Catullo</i> . Nidifica. <i>Catullo</i> . Nidifica. Nidifica. Nidifica. Nidifica.
Comparisce in primavera. idem Comparisce in autunno. idem		Nidifica.
Comparisce e si ferma l'inverno. Doppio passaggio.		Nidifica. <i>Naccari, Baseggio e Catullo</i> . Nidifica. <i>Baseggio e Catullo</i> .
Comparisce in primavera. idem Doppio passaggio. idem	raro	Nidifica. <i>Baseggio</i> . Nidifica. Nidifica.

NOMENCLATURA LATINA degli Uccelli	NOMENCLATURA volgare
<i>Accentor alpinus</i>. Bechst. — <i>modularis</i>. Cuv. <i>Motacilla lugubris</i>. Pallas. — <i>alba</i>. Linn. — <i>boarulla</i>. Linn. — <i>cinereocapilla</i>. Savi. — <i>flava</i>. Linn. <i>Anthus Richardi</i>. Vieillot. — <i>aquaticus</i>. Bechst. — <i>rufescens</i>. Temm. — <i>pratensis</i>. Bechst. — <i>rufogularis</i>. Brechm. — <i>arboreus</i>. Bechst.	Matton. Passeramatta. Morèta: Morettina. Boarina. Boarina. Sguasseròtto. Boarina. Scassacodola. Boarinàto. Boarina zala. Sassola. Tordinòn. Fistòn. Fistòn foresto. Fista. Fista foresta. Tordìna.
GRANIVORES <i>Alauda Calandra</i>. Linn. — <i>cristata</i>. Linn. — <i>alpestris</i>. Linn. — <i>arvensis</i>. Linn. — <i>arborea</i>. Linn. — <i>brachidactyla</i>. Temm. <i>Parus Major</i>. Linn. — <i>lugubris</i>. Nater. — <i>ater</i>. Linn. — <i>caeruleus</i>. Linn. — <i>eristatus</i>. Linn. — <i>palustris</i>. Linn. — <i>caudatus</i>. Linn. — <i>biarmicus</i>. Linn. — <i>pendulinus</i>. Linn.	Calandra. Calàndron. Capelù. Lodola. Capelùda. Lodola foresta. Lodola. Beluàto. Calandrin. Lodolin. Parùssola. Sperùnzola. Parùssola foresta. Parussola piccola o di monte. Parussolin. Frattin. Parussolin con la cresta. Parussoletta capucina. Cotimòn. Parussolin dalla coda lunga. Organèto. Soneto. Ussarin. Mustachin. Pendolin.

EPOCA del loro passaggio	RARI o rarissimi	OSSERVAZIONI
Passaggio accidentale. Doppio passaggio. Comparisce in primavera. Doppio passaggio. idem idem idem	raro	Nidifica. <i>Catullo</i> . Nidifica.
Passaggio accidentale di autunno. Quasi stazionario. Comparisce in primavera. Doppio passaggio.	raro	Nidifica. Nidifica. Nidifica. Nidifica.
Passaggio accidentale di autunno. Quasi stazionario. Comparisce in primavera. Doppio passaggio.	rarissimo	Nidifica.
Passaggio accidentale. Doppio passaggio.	raro	Nidifica. <i>Baseggio e Catullo</i> .
Passaggio accidentale. Doppio passaggio.	raro	Nidifica. <i>Catullo</i> .
Passaggio accidentale. Stazionario.	raro	Nidifica. <i>Naccari</i> . Nidifica.
Passaggio accidentale. Stazionario.	rarissimo	Nidifica. Nidifica.
Doppio passaggio. Passaggio accidentale.	raro	Nidifica.
Doppio passaggio. Passaggio accidentale.	rarissimo	Nidifica. <i>Catullo</i> . Nidifica. <i>Catullo</i> .
Passa in primavera. Doppio passaggio.	raro	Nidifica.
Passaggio accidentale. Comparisce in primavera.	raro	Nidifica. Nidifica. Nidifica.
Doppio passaggio. idem idem Passa in primavera.		

NOMENCLATURA LATINA degli Uccelli	NOMENCLATURA volgare
<i>Emberiza Citrinella</i>. Linn. — <i>miliaria</i>. Linn. — <i>palustris</i>. Savi. — <i>pyrrhuloides</i>. Pall. — <i>Schoeniclus</i>. Linn. — <i>bortulana</i>. Linn. — <i>cirlus</i>. Linn. — <i>cia</i>. Linn. — <i>lesbia</i>. Gmel. <i>Plectrophanes nivalis</i>. Temm. — <i>calcarata</i>. Temm. <i>Loxia curvirostra</i>. Linn. <i>Pyrrhula vulgaris</i>. Briss. <i>Fringilla Coccythraustes</i>. Temm. — <i>chloris</i>. Temm. — <i>petronia</i>. Temm. — <i>cisalpina</i>. Temm. — <i>domestica</i>. Linn. — <i>montana</i>. Linn. — <i>serinus</i>. Linn. — <i>coelebs</i>. Linn. — <i>montifringilla</i>. Linn. — <i>nivalis</i>. Linn. — <i>cannabina</i>. Linn. — <i>montium</i>. Gmel. — <i>citrinella</i>. Linn. — <i>Spinus</i>. Linn. — <i>linaria</i>. Gmel. — <i>rufescens</i>. Viell.	<i>Squaiardola</i>. Verdolise. <i>Brustolòn</i>. Strilòzzo. Ciàtto di palù. Ciàtto di palù. Ciàtto. Ciepp. Pionza. Ortolàn. Piuca. Cio. Cip. Ciàtto foresto. Ortolan bianco. Ortolan della neve. Ortolàn foresto. Ortolàn dei prà. Becco in crose. Subioto. Finco subioto. Frison. Sfrison. Gerànto. Zarànto. Celega foresta. Celegon. Celega grossa. Celegon, passera. Celega. Celegghetta maggioirola. Frizarin. Sverzelin. Finco. Fringuel. Montan. Finco montan. Finco della neve o bianco. Faganello. Faganello foresto. Verdolise. Lugarin. Organin mondonovo. Cardinalin. idem

EPOCA	RARI	OSSERVAZIONI
del loro passaggio	o rarissimi	
Doppio passaggio.		Nidifica.
idem		Nidifica.
Comparisce in primavera.		Nidifica.
idem		Nidifica.
Doppio passaggio.		Nidifica.
Comparisce in primavera.		Nidifica.
Passaggio accidentale.	raro	Nidifica.
Passa in autunno.		Nidifica. <i>Basaggio.</i>
Passaggio accidentale.	raro	
Accidentalmente l'inverno.	raro	Nidifica secondo <i>Catullo.</i>
idem	raro	idem
Accidentalmente d'autunno.	raro	
idem	raro	
Passaggio irregolare alla fine di estate.		
Passa d'inverno.		Nidifica. <i>Catullo.</i>
Quasi stazionario.		Nidifica.
Stazionario.		Nidifica.
Passaggio accidentale.	raro	
Stazionario.		Nidifica.
Passaggio accidentale.	rarissimo	Nidifica secondo il <i>Nac-</i>
		<i>ri</i> , ne dubito.
Stazionario.		Nidifica.
Doppio passaggio.		Nidifica. <i>Catullo.</i>
Quasi stazionario.		Nidifica.
Doppio passaggio.		Nidifica. <i>Catullo.</i>
Passaggio accidentale.	raro	Nidifica. <i>Catullo.</i>
Doppio passaggio.		Nidifica. <i>Catullo.</i>
Passaggio accidentale in primavera.	raro	
idem	raro	
Passaggio irregolare.		
idem		
idem		

NOMENCLATURA LATINA degli Uccelli	NOMENCLATURA volgare
<i>Fringilla carduelis</i>. Linn. — <i>cannaria</i>. Linn.	Gardellin. Gardello. Canarin.
ZYGODACTYLI <i>Cuculus canorus</i>. Linn. <i>Picus martius</i>. Linn. — <i>viridis</i>. Linn. — <i>varius</i>. Gmel. — <i>major</i>. Linn. — <i>minor</i>. Linn. <i>Yunx torquilla</i>. Linn.	Cucco. Cuccàc. Spigozzo di monte. Spigozzo verde. Pico. Spigozzo verde. Pico. Spigozzo macchià. Pieco rosso. Spigozzetto. Pichetto. Caostorto. Formigher.
ANISODACTYLI <i>Sitta europaea</i>. Linn. <i>Certhia familiaris</i>. Linn. <i>Tichodroma phaeoptera</i>. Temm. <i>Upupa, epops</i>. Linn.	Rovegarolo. Rampeggin. Rapegarolo. Beccassassi. Rampeggin di monte. Galletto di monte. Galletto megiarolo.
ALCYONES <i>Merops apiaster</i>. Linn. <i>Alcedo ispida</i>. Linn.	Tordo marin. Vespaiolo. Piombin.
CHELIDONES <i>Hirundo rustica</i>. Linn. — <i>urbica</i>. Linn. — <i>riparia</i>. Linn. — <i>rupestris</i>. Linn. <i>Cypselus alpinus</i>. Temm.	Sisila. Tartagin. Rondin. Rondinella. Rondin de monte. Rondon foresto.

EPOCA del loro passaggio	RARI o rarissimi	OSSERVAZIONI
Stazionario. Si propaga domestico.	raro	Nidifica.
Doppio passaggio. Passaggio accidentale.	raro	Nidifica. Nidifica. <i>Catullo.</i>
Quasi stazionario. Passaggio accidentale.	raro	Nidifica.
Stazionario. Passaggio accidentale.	rarissimo	Nidifica.
Doppio passaggio.		Nidifica.
Stazionario. idem Passaggio accidentale. Compare in primavera. idem	raro	Nidifica. Nidifica. Nidifica. Nidifica. Nidifica.
Passaggio accidentale. Stazionario.	raro	Nidifica.
Compare in primavera. idem idem	raro	Nidifica. idem idem
Passaggio accidentale idem	raro	Nidifica. <i>Baseggio e Ca- tullo.</i> Nidifica. <i>Catullo.</i>

NOMENCLATURA LATINA degli Uccelli	NOMENCLATURA volgare
<i>Cypselus alpinus</i>. Temm. — <i>murarius</i>. Temm. <i>Caprimulgus europaeus</i>. Linn.	Rondon bianco. Rondon. Sbirri. Tettavache. Boccas.
COLUMBAE	
<i>Columba palumbus</i>. Linn. — <i>Oenas</i>. Linn. — <i>livia</i>. Brisson. — <i>risoria</i>. Linn. — <i>turtur</i>. Linn. — <i>domestica</i>. Gmel. — <i>gutturosa</i>. Linn. — <i>laticauda</i>. Linn. — <i>gyratrix</i>. Linn. — <i>hispida</i>. Linn. — <i>cucullata</i>. Linn. — <i>turbita</i>. Temm.	Colombasso. Colombo salvadego. Colombo torresan o de colombara. Colombo salsaro. Tortorella de Cipro. Tortora. Tortorella. Colombo de sotto banca. Colombo dal gozzo. Colombo pavon. Colombo zirante. Colombo rizzo. Colombo col capuzzo. Colombo capuzzin. Colombo della tripeta.
GALLINAE	
<i>Pavo cristatus</i>. Linn. — <i>idem albus</i> Linn. <i>Meleagris gallopavo</i>. Linn. <i>Numida meleagris</i>. Linn. <i>Phasianus gallus</i>. Linn. — <i>colchicus</i>. Linn. — <i>nyctemerus</i>. Linn. — <i>pictus</i>. Linn. <i>Tetrao urogallus</i>. Linn.	Pavon. Paon. Pavon bianco. Dindio. Pao. Gallina faraona. Gallo el maschio, Gallina la femmina. Pollastro el zovene. Cappon quando è castrato. Fasan. Fasan d'ariento. Fasan dorato della Cina. Gallo cedron. Gallo de monte.

Epoca del loro passaggio	RARI o rarissimi	OSSERVAZIONI
Compare in primavera. idem idem Doppio passaggio. Doppio passaggio, e si propaga domestico. Doppio passaggio. Si propaga domestico. Compare in primavera. Si propaga domestico. idem idem idem idem idem idem idem idem idem idem idem idem idem idem Passaggio accidentale.		Nidifica. <i>Catullo</i>. Nidifica. idem Nidifica. <i>Catullo</i>. Nidifica nel bosco del Cansiglio. <i>Catullo</i>. Nidifica. Queste sono varietà del <i>colombo domestico</i>, che si propagano domesti- che. Nidifica. <i>Basaggio</i>, e <i>Ca- tullo</i>.

NOMENCLATURA LATINA degli Uccelli	NOMENCLATURA volgare
<i>Tetrao tetrix.</i> Linn. idem — <i>bonasia.</i> Linn. — <i>lagopus.</i> Linn. idem <i>Perdix rubra.</i> Briss. — <i>saxatilis.</i> Meyer. — <i>cinerea.</i> Lath. — <i>coturnix.</i> Lath.	Gallo forcello maschio. Gallina forcella femmina. Francolin. Gallo salvadego. Gallina bianca. Francolin bianco. Cotorno. Cotorno. Pernice. Quaggia. Quaggioto.
ALECTORIDES	
<i>Glareola torquata.</i> Meyer.	Rondon marin.
CURSORES	
<i>Otix tetrax.</i> Linn. — <i>tarda.</i> Linn.	Gallina pratarola. Otarda.
GRALLATORES	
<i>Oedienemus crepitans.</i> Temm.	Pivaron.
<i>Calidris arenaria.</i> Illiger.	Pogiaron.
<i>Himantopus melanopterus.</i> Meyer.	Biseghin del sabbion.
<i>Haematopus ostralegus.</i> Linn.	Biseghin bianco.
<i>Charadrius plumalis.</i> Linn.	Muneghetta bianca.
— <i>morinellus.</i> Linn.	Sgamberlo.
— <i>hiaticula.</i> Linn.	Caenazzo.
— <i>minor.</i> Meyer.	Pivaro corrido.
— <i>cantianns.</i> Lath.	Pivaretto.
<i>Vanellus melanogaster.</i> Bechst.	Chiurlon. Muneghetta grossa.
	Muneghetta piccola.
	Muneghetta.
	Parusola.

Epoca del loro passaggio	RARI o rarissimi	OSSERVAZIONI
Passaggio accidentale. idem idem idem idem idem Quasi stazionario. idem e di doppio passaggio.		Nidifica. <i>Baseggio.</i> e <i>Catullo.</i> Idem <i>Catullo.</i> Idem <i>Catullo.</i> Idem <i>Catullo.</i> Idem <i>Catullo.</i> Idem <i>Catullo.</i> Idem Idem
Passaggio accidentale. idem idem	raro raro rarissimo	
Comparisce in primavera. idem idem idem idem idem Doppio passaggio. Passaggio accidentale. Comparisce in primavera. idem Doppio passaggio. Comparisce in primavera.	 raro	Idem Idem Idem Idem Idem Idem Idem di raro. <i>Catullo.</i> Idem Idem <i>Catullo.</i> Idem

NOMENCLATURA LATINA degli Uccelli	NOMENCLATURA volgare
<i>Vanellus cristatus</i>. Meyer. <i>Streptopelia collaris</i>. Temm. <i>Grus cinerea</i>. Bechst. <i>Ciconia alba</i>. Bellon. — <i>nigra</i>. Bellon. <i>Ardea cinerea</i>. Lath. — <i>purpurea</i>. Linn. — <i>egretta</i>. Linn. — <i>garzetta</i>. Linn. — <i>stellaris</i>. Linn. — <i>ralloides</i>. Scop. — <i>minuta</i>. Linn. <i>Nycticorax ardeola</i>. Cav. <i>Phoenicopterus roseus</i>. Pall. <i>Recurvirostra avocetta</i>. Linn. <i>Platalea Leucorodia</i>. Linn. <i>Ibis Falcinellus</i>. Temm. <i>Numenius arquatus</i>. Lath. — <i>phaeopus</i>. Lath. — <i>tenuirostris</i>. Viell. <i>Tringa subarquata</i>. Temm. — <i>variabilis</i>. Meyer. — <i>platyrhynchos</i>. Temm. — <i>maritima</i>. Brunnichii. — <i>minuta</i>. Leisler. — <i>temminckii</i>. Leisler. — <i>cinerea</i>. Linn. <i>Machetes pugnax</i>. Cuvier. <i>Totanus fuscus</i>. Leisler. — <i>calidris</i>. Bechst.	Paoncina. Paoncinetta. Grua. Sigogna bianca. Sigogna nera. Sgarzo. Sgarzo rosso. Sgarzo bianco. Sgarzetta. Garzetta. Torobuso. Strabusino. Guà bianco. Corbetto bianco. Trentacoste. Centocoste. Airon. Guà. Fenicottero. Callegher. Scarpollaro. Paloto. Sculier. Arcasa verde. Arcasa. Teraguola. Arcasetta. Biseghin rosso o Biseghin d'istà. Biseghin. Biseghin piccolo differente. Biseghin. Biseghin novello. Biseghin piccolo. Totano, bastardo. Totano auto. Totano. Totano.

Epoca del loro passaggio	RARI o rarissimi	OSSERVAZIONI
Doppio passaggio. Passaggio accidentale. Doppio passaggio. Passaggio accidentale. idem Quasi stazionario. Comparisce in primavera. idem idem Quasi stazionario. Passaggio accidentale in primavera.	raro raro raro raro raro	Nidifica. Nidifica. Idem Idem Idem <i>Catullo.</i> Idem
Doppio passaggio. Comparisce in primavera. Passaggio accidentale. Comparisce in primavera. Passaggio accidentale. Comparisce in primavera di passaggio accidentale Doppio passaggio e quasi stazionario. Doppio passaggio. Comparisce alla fine d'estate, e di raro in inverno. Doppio passaggio. idem Comparisce in agosto. idem idem idem Comparisce in primavera. Passa a stormi in primavera nè mai in abito di nozze. Stazionario. idem	rarissimo raro raro raro raro raro	Idem Idem Idem Idem Idem <i>Catullo.</i> Idem Idem

NOMENCLATURA LATINA degli Uccelli	NOMENCLATURA volgare
<i>Totanus stagnatilis</i>. Bechst. — <i>ochropus</i>. Temm. — <i>glareola</i>. Temm. — <i>macularia</i>. Temm. — <i>hypoleucos</i>. Temm. — <i>glottis</i>. Bechst. <i>Limosa melanura</i>. Leisler. — <i>rufa</i>. Brisson. <i>Scolopax rusticola</i>. Linn. — <i>major</i>. Linn. — <i>Gallinago</i>. Linn. — <i>Brehmii</i>. Kaup. — <i>Gallinula</i>. Linn. <i>Rallus aquaticus</i>. Linn. <i>Gallinula</i> <i>Crex</i>. Lath. — <i>porzana</i>. Lath. — <i>pusilla</i>. Bechst. — <i>Baillonii</i>. Vieill. — <i>chloropus</i>. Lath.	Totanello. Biseghin del sabbion. Cal bianco. Pluich grosso. Totanello. Pluich piccolo. Totanello macchià. Tramontanella. Totanon. Vettola. Vettola. Gallinazza. Ciocchetta.
PINNATIPEDES <i>Fulica atra</i>. Linn. <i>Podiceps cristatus</i>. Lath. — <i>rubricollis</i>. Lath. — <i>cornutus</i>. Lath. — <i>arritus</i>. Lath. — <i>minor</i>. Lath.	Beccanotto. Beccanotto. Beccanella. Sforzana. Requaggio rosso. Gerardina. Gerardelo. Quaggina. Fiorin. Remletto. Cavalarin. Fiorin. Realetto. Vistara. Sfoglio.
PALMIPEDES <i>Sterna cantiaea</i>. Gmel.	Folega. Folegà del fasolo. Cavriola. Smerghetta. Fisolom. Fisolo de mar. Fisolo de mar. Fisolo canariol. Gingà foresto.

NOMENCLATURA LATINA degli Uccelli	NOMENCLATURA volgare
<i>Sterna hirundo</i>. Linn. — <i>leucoptera</i>. Temm. — <i>nigra</i>. Linn. — <i>minuta</i>. Linn. <i>Larus glaucus</i>. Brunn. — <i>argentatus</i>. Brunn. — <i>marinus</i>. Linn. — <i>fuscus</i>. Linn. — <i>Andouini</i>. Paryaudéau. — <i>canus</i>. Linn. — <i>melanocephalus</i>. Natter. — <i>atricilla</i>. Linn. — <i>ridibundus</i>. Leisler. — <i>capistratus</i>. Temm. — <i>minutus</i>. Pallas. <i>Lestris parasiticus</i>. Boiè. — <i>pomarinus</i>. Temm. — <i>Puffinus anglorum</i>. Temm. <i>Thalassidroma pelagica</i>. Wilson. — <i>Anser ferus</i>. Temm. — — <i>v. domestica</i>. Linn. — <i>segetum</i>. Temm. — <i>albifrons</i>. Temm. — <i>bernica</i>. Temm. <i>Cygnus musicus</i>. Temm. — <i>Olor</i>. Temm. <i>Anas tadorna</i>. Linn. — <i>domestica</i>. Linn.	Giagà. Criola. Magnapesce. Cocalletta bastarda. Cocalletta nera. Ceolina. Fioca. Giagà piccolo. Scagossa. Cocalletta bianca. Cocalon. Martinasso. Magoga. Cocalon. Martinasso. Cocalon. Martinasso. Magoga. Bao. Cocal. Magoghetta. Cocal a testa nera. Cocal a testa nera. Cocal. Cocal. Cocal piccolo. Cocal foresto. Cocal nero a coalonga. Cocal nero a coalonga. Cocal nero foresto, o smerghetto piccolo. Osel de San Piero o della tempesta. Oca salvadega granda. Oco. Oca mestega. Oca salvadega piccola. Oca salvadega foresta. Oca nera foresta. Cigno salvadego. Ciesano. Cigno domestico. Cherso. Anara. Arena.

Epoca del loro passaggio	Rari o rarissimi	OSSERVAZIONI
Doppio passaggio.	raro	Nidifica. <i>Catullo</i>.
Comparisce alla fine di primavera.		Idem
Doppio passaggio.		Idem
idem		Idem
Comparisce alla fine di primavera.		Idem
idem		Idem
idem		Idem. <i>Naccari</i>.
idem		Idem
Stazionario.		Idem
Comparisce d'estate.	raro	Idem. <i>Naccari</i>.
idem		Idem
Doppio passaggio.		Nidifica.
idem		Nidifica.
Comparisce d'estate.		Nidifica.
Doppio passaggio e quasi stazionario.		Nidifica.
idem		Nidifica.
Passaggio accidentale.	raro	Nidifica.
idem	idem	Nidifica.
idem	idem	Nidifica.
idem	rarissimo	Nidifica.
idem	idem	Nidifica.
idem	idem	Nidifica.
Doppio passaggio.		Nidifica.
Si propaga domestico.		Nidifica.
Doppio passaggio.		Nidifica.
Passaggio accidentale.	rarissimo	Nidifica.
idem	idem	Nidifica.
Passaggio accidentale d'inverno.	raro	Nidifica.
idem	idem	Nidifica.
Si propaga domestico.		Nidifica.
Comparisce d'inverno.		Nidifica.
Si propaga domestica con le sue varietà.		Nidifica.

NOMENCLATURA LATINA degli Uccelli	NOMENCLATURA volgare
<i>Anas moschata</i>. Linn. — <i>boschas</i>. Linn. — <i>strepera</i>. Linn. — <i>acuta</i>. Linn. — <i>penelope</i>. Linn. — <i>chypeata</i>. Linn. — <i>querquedula</i>. Linn. — <i>crecca</i>. Linn. — <i>fusca</i>. Linn. — <i>nigra</i>. Linn. — <i>leucocephala</i>. Lath. — <i>glacialis</i>. Linn. — <i>ruffina</i>. Pallas. — <i>marila</i>. Linn. — <i>serina</i>. Linn. — <i>clangula</i>. Linn. — <i>fuligula</i>. Linn. — <i>leucophthalmus</i>. Bechst. <i>Mergus merganser</i>. Linn. — <i>serrator</i>. Linn. — <i>albellus</i>. Linn. <i>Pelecanus onocrotalus</i>. Linn. — <i>crispus</i>. Brunn. <i>Carbo cormoranus</i>. Meyer. — <i>pygmaeus</i>. Temm. <i>Colymbus glacialis</i>. Linn. — <i>arcticus</i>. Linn. — <i>septentrionalis</i>. Linn.	Anara o dindia de Barbaria. Mazzorin, il maschio. Anara la femmina. Pignolo. Pignolo. Asia. Collanzo. Forfeson. Anara subiata. Chiosso. Soffio, el maschio. Chiosetta la femmina. Fofano. Paloto. Scufiuro. Creccola. Rochello. Raganelio. Sarsegnà. Orco marin. Orchetto marin piccolo. Magassetto bastardo. Sarena. Anara a coda lunga. Magasso col zuffo. Magassin bastardo. Magasso monaro. Quattrochi. Campanato. Campapato. Penachiu. Capellozzo. Caorosso. Terziol. Magassetto russo. Serrolon del Po. Serola. Sperga. Anzoletto, el maschio. Piscegù, Pescarin, la femmina. Pelican. Grotto. Pelican. Grotto. Corvo marin. Smago. Corvetto marin forest. Smurgo bagiante. Smurgon. Smurgon. Smurgo. Smurgo piccolo machia.

Uccelli della provincia di Belluno secondo il catalogo del prof. CATULLO.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
UCCELLI RAPACI DIURNI.		
<i>Falco peregrinus</i> . Lin.	<i>Falcone.</i>	Questo falcone non acquista i caratteri che distinguono gl'individui adulti se non durante il terzo anno di età. Abita le montagne, e nidifica nelle fessure delle rocce. Si addomestica e si avvezza ad assalire gli animali di cui vuole far preda. Fra le specie di falchi educate alla caccia dal signor Dogliani entra anco questa. E raro.
<i>Falco subbuteo</i> . Lin.	<i>idem</i>	Vive nei monti vicini ai terreni coltivati. In antico si addomesticava e si addestrava alla caccia delle quaglie e delle pernici. Il maschio adulto è sempre, come in tutte le altre specie di falchi, più piccolo della femina; ed è specie più frequente nel Feltrino che nel Bellunese, ma rara in tutta la provincia. Però dicesi che nidifichi in ambi questi luoghi, e deponga tre o quattro uova rotonde, bianche, con punti olivastri, o con macchie nere. Questo falco si conosce nelle Provincie Venete da taluno sotto il nome di <i>Falchetto reale</i> .
<i>Falco aetalon</i> . Temminck.	<i>Smeriglio.</i>	Linneo applicò questo nome all'individuo giovane di questa specie, e diede quello di <i>Falco lithofalco</i> all'individuo adulto, reputandolo una specie diversa. Abita nelle montagne dell'alto territorio, ove nidifica; ed è specie pieua di ardire e di coraggio, ma rara.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Falco tinnunculus</i> . Lin.	<i>Astorella</i> .	Nidifica nelle fessure delle torri, e nei tronchi cavi dei grandi alberi. Le uova sono quattro per ogni covata, e sono giallorossicce, con macchie bruno-epatiche di varia grandezza. Il suo grido somiglia al suono d' un campanello, d' onde gli derivò il nome di <i>tinnunculus</i> . Si mangia dalla plebe. È comune.
<i>Falco tinnunculoides</i> . Natter.		Questa specie, rarissima nel Bellunese, è assai somigliante alla precedente; e, più che da altri caratteri, si distingue da quella pel colorito bianco delle unghie.
<i>Falco rufipes</i> . Bechstein.		Si distingue da tutti gli altri falconi per avere il becco giallo con la punta nera, il colore delle narici aranciato, ed i piedi della medesima tinta. Il colore grigio-plumbeo delle parti superiori del corpo è tanto più carico nei maschi adulti, quanto maggiore n' è l' età. Fu preso più volte nelle campagne di Mel, a dieci miglia di distanza da Belluno. Dà la caccia ai piccoli uccelletti su l' imbrunire della sera; ed è per questo che Gmelin lo appellò <i>Falco vespertinus</i> . Nel distretto di Este, provincia di Padova, gl' individui di questa specie si mostrarono copiosissimi durante la prima metà del mese di settembre dell' anno 1822. Si ciba più di carni che d' insetti, e viene nel Bellunese a grandi stormi ai primi di maggio negli anni secchi del melolonto comune. Si addomestica facilmente.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Falco imperialis</i> . Bechstein.		È l'aquila imperiale del volgo, o <i>aquila chrysaetos</i> di Leisler, che vive nei grandi boschi così del Zoldano come del Ca'lorino, dove si nutre di mammiferi e di uccelli grassi. Le penne scapulari bianche possono servire di scorta per distinguere a colpo d'occhio questa specie da quella che segue. È rarissima.
<i>Falco chrysaetos</i> . Lin.	<i>Astore</i> .	Quest' aquila, ch' è la <i>reale</i> di Buffon, non acquista l'abito dell'individuo adulto se non dopo passati tre anni di età. Essa sorpassa alcun poco in grandezza la specie precedente. Vive e nidifica negli spicchi delle più alte montagne dell'Agordino, dell'Alpago e del Tirolo. Nel mese di marzo dell'anno 1837 fu presa dal conte Marco Sanfermo nelle valli padovane, e dal medesimo donata al museo dell'I. R. Università. Sopra di questa spoglia si poterono verificare tutti i caratteri attribuiti dagli ornitologi all' aquila reale d' età molto avanzata. Non v' ha dubbio che quest' aquila non sia per natura sua longeva, poichè abbiamo esempj d' individui i quali nello stato di schiarità vissero più d' un secolo.
<i>Falco naevius</i> . Temminck.		Di questo falcone, ch' è pur comune nelle Alpi Tirolesi, non si vede che un qualche raro individuo nell' Agordino, e sempre in età giovanile, cioè avente macchie bianco-bronastre sul manto, ch' è affatto bruno, od almeno di colore uniforme nei

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Falco brachydactylus</i> . Temminck. (<i>Falco gallicus</i> . L. e Lath.).	Falcone.	vecchi. Vuolsi che questo falco, giunto che sia all'età senile, torni al nord dell' Europa, ove trae i natali, nè più se ne allontani. Questo falcone, a dita corte, viene soltanto qualche volta in Italia, ove assale, a preferenza degli uccelli, le lucertole ed i serpenti. Fu veduto dall'ornitologo sig. Baseggio nel Bolognese, il quale assicura che nella primavera del 1812 questo falco nidificò sui monti di Solagna (<i>Biblioteca Italiana</i> , tom. 27, pag. 203). Benchè raro, nel Belluinese nidifica. È lo sterminatore delle vipere e di altri rettili; e il sopra nominato Doghoni assicura, contro il detto di Temminck, che in tutte le età il suo colorito è bruno di cioccolatte, non già bruno macchiato di bruno-chiaro quando è vecchio, e che questo è solo per lui il periodo presso la muta.
<i>Falco haliæetus</i> . Lin.	ideum	Abita le rocce vicine ai fiumi ed ai laghi e dà più volentieri la caccia ai pesci che agli uccelli. Fu veduto con frequenza sul lago di S. Croce a prendere con le unghie i pesci alla superficie dell' acqua, e fu anche più d' una volta ucciso dall' oste di quel villaggio. Dicesi che, preso giovane, si addomestica, e si avvezza facilmente a pescare per conto del padrone.
<i>Falco albicilla</i> . Lin.		Il <i>Falco ossifragus</i> ed il <i>Falco melanactos</i> di Linneo, che vidi imbalsamati in una collezione, e che mi si assicurò pro-

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgara	OSSERVAZIONI
<i>Falco palumbarius</i> . Lin.	<i>Sparviere da colombi</i> .	nire ambidue dal bosco del Consiglio, non sono che giovani individui di questa specie, che sarebbe rarissima in questa provincia, e che suole nidificare sugli scogli presso il mare ed i grandi laghi. Vive stazionario nei siti montuosi della provincia, dove natresi di leprottini, scoiattoli, di talpe, di piccioni, ed anche di lucertole. Si avvezza alla caccia.
<i>Falco nisus</i> . Lin.	<i>Sparviere ed anche Filandel dei Bellunesi</i> .	Nidifica nei monti vicini a Belluno, e si mangia. Si avvezza alla caccia.
<i>Falco milvus</i> . Lin.		Questo nibbio, che in alcuni paesi è soltanto uccello di passaggio, si ferma tutto l'anno nel Vicentino, dove si prende in tutte le stagioni. E esso nel Bellunese è assai raro.
<i>Falco ater</i> . Lin.		Vive nel bosco del Consiglio, ma non è certo che ivi nidifichi. Si nutre di pesci, e nei prenderli imita il <i>Falco haliæetus</i> . Pur questo rarissimo.
<i>Falco buteo</i> .	<i>Poiana</i> .	È comune in tutta la provincia, dove se ne veggono individui d'ogni età. Nidifica sopra i faggi e sopra le querce.
<i>Falco apivorus</i> . Lin.		Si vede nella state avanzata in molti luoghi della provincia. Il nome <i>apivoro</i> non deriva già a questa specie perchè essa

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Falco rufus.</i> Lin.		mangi, a preferenza di altri animali, le api che anzi si nutre indistintamente di piccoli mammiferi, di uccelletti, di rettili, di locuste, e di altri insetti; ma perchè suole alimentare i suoi figliolini con vespe e con api. Talvolta porta loro i nidi intieri di si fatti insetti. Vive abitualmente in vicinanza delle paludi, ed anche dei fiumi; quindi nutresi, più che altro, della uova e dei pulcini degli uccelli acquatici, di rane, di pesci, ed anche d'insetti. Si vede non di rado nelle pertinenze di Revicame, presso il lago di S. Croce, e forse nidifica nel vicino bosco del Consiglio.
<i>Falco cyaneus.</i> Montagu.		Ferma sua dimora nei prati e nei campi vicini alle paludi, nè s'interna quasi mai nei boschi. È comune in varie provincie dello Stato Veneto, e per la più fa il nido in terra; rare volte lo colloca su di un arbusto. Si pasce di topi e di piccoli uccelli.
<i>Falco lagopus.</i> Lin.		Di solo passaggio, e raro. Si distingue dagli altri tutti della sua sezione per avere il tarso coperto di minute penne.
RAPACI NOTTURNI.		
<i>Strix aluco.</i> Lin.	<i>Allocco.</i>	Abita nei boschi non molto elevati, viva

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Strix flammea.</i> Lin.	<i>Barbagianni.</i>	di mammiferi roscanti, di uccelletti, di rane e di altri rettili. Quand'è tratto dalla fame, fa la caccia anche di giorno agli animali: lo che palesa avere questa specie la pupilla più sofferente alla viva luce del giorno, che molte altre strigi non hanno. Nidifica nei cavi tronchi degli alberi, e solitamente si prevale del nido vecchio di altri animali. Si prende con frequenza questa strige dal villici del basso territorio, i quali la colgono nel nido, ove rimane il giorno. È noto che all'appressarsi di qualche animale, russa in maniera da imitare l'uomo che dorme a bocca aperta. Quando è giovane si addomestica facilmente; ma preso vecchio, mal soffre la schiavitù, e spesso muore di fame.
<i>Strix passerina.</i> Lin.	<i>Civetta.</i>	Non si vede quasi mai nei boschi; ma stanza nelle torri, sopra i tetti delle alte fabbriche, dove depone le sue uova, le quali sono rotonde e bianche.
<i>Strix acadica.</i> Lin. Rara.		En preso nel settembre del 1839 per ben due volte dal sig. Doglioni, e sempre in abito giovanile; lo che fa credere che nidifici fra noi. Temmiork non ha potuto ancora aggiungere alla sua collezione questa specie (Manuel, <i>Introduction</i>, pagina 9).
<i>Strix otus.</i> Lin.	<i>Guf.</i>	Si vede nella calda stagione nei boschi

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Strix bubo</i> . Lin.	<i>Dugo</i> .	della alte montagne cadorine, e nella fred- da discende al piano, accostandosi ai luo- ghi abitati. Nidifica però sopra le piante alpine, valendosi quasi sempre del nido ab- bandonato dagli scoiattoli o dai corvi. Questo rapace, ch' è il più grande della strigi, soffre assai meno della altre specie, che gli sono congeneri, l'azione della luce, quindi si vede anco di giorno ire in trac- cia di lepri, di uccelli e di rettili. Abita le ruine delle vecchie fabbriche, sulle quali tiene il nido.
<i>Strix scops</i> . Lin.	<i>Zusso</i> .	È la più piccola delle strigi che abbiamo nelle Provincie Venete, e non la meno fre- quente a vedersi nel Bellunese. Depone le sue uova negli alberi bucati, senza prendersi cura di fabbricare il nido. Il nome di <i>Zusso</i> dato a questa specie dai villici Bellunesi sembra corrispondere a quello di <i>Chiù</i>, col quale i Pisani voglio- no indicare lo <i>Strix otus</i>.
<i>Strix tengmal- mi</i> . Lin.		Non comune, ma nidifica. È poco più piccola della passerina, e nella giovine età di color cioccolatte.
<i>Lanius excubi- tor</i> . Lin.	<i>Redestolo</i> .	Si comincia a vedere questo uccello nel maggio, nel qual tempo intesse il suo

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Lanius minor.</i> Lin.	<i>Redestolo.</i>	nido fra le biforcessioni dei rami degli alberi, e resta per tutto l'autunno tanto nell'alto che nel basso territorio. È coraggioso, crudele: prende uccelletti, ed a colpi di becco ne spacca il teschio, per divorarne il cervello. Il laniero infilza gli insetti nelle spine delle siepi, per serbarli al bisogno. Si mangia. Nella maniera di vivere poco differisce dalla specie precedente; se non che nutresi d'insetti di varie sorta, piuttosto che di uccelletti, e di piccoli mammiferi. Imita il canto del rosignolo e delle alodole. Talvolta viene addomesticato; ma non si riduce mai a vivere in pace con gli altri uccelli. Si mangia.
<i>Lanius collurio.</i> Lin.	<i>Redestolo.</i>	Comune in tutta la Provincia. Imita il canto d'appello di parecchi uccelli con molta facilità. Nidifica nelle biforcessioni degli alberi, come la specie precedente, e fa due covate all'anno. M'ebbi dal marchese Fulcio Fuleis di Belluno un redestolo di singolare mostruosità: esso era fornito di tre gambe complete, da una delle quali spuntavano i rudimenti di una quarta gamba. Si mangia.
<i>Lanius ruficeps.</i> Bechstein.		Questi è il <i>Lanius rufus</i> di Temmink, cui i Bellunesi applicarono il nome di <i>Redestolo bastardo</i>. Nel territorio di Padova si ferma tutto l'anno, e nella provincia di Belluno si comincia a vederlo in apri-

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Muscicapa grisola</i> . Lin.	<i>Battialone</i> .	le, e vi resta tutto ottobre. Nidifica sugli alberi e sugli arbusti vecchi; spesso si bagna nelle acque poco distanti dal nido. Mangiasi. Al giungere di maggio questo uccello insettivoro vedesi più comunemente nei boschi che nella pianure del territorio Bellunese, di dove parte l'autunno. Nidifica sugli alberi o sugli arbusti; rare volte nelle fessure delle vecchie maraglie. Si mangia.
<i>Muscicapa albicollis</i> . Temminck.	<i>Buttiale</i> .	Talvolta il monile bianco del collo nei maschi, durante gli amori, non arriva ad unirsi; ciò che indica essere l'individuo di primo o secondo anno. La femina serba sempre il medesimo manto, e in ogni stagione. Vive e nidifica in molti paesi del Bellunese, di dove parte al giungere dell'ottobre. Si mangia.
<i>Muscicapa parva</i> . Bechstein.		È più frequente nei boschi, dove nidifica, che sul piano. È rara anzi che no.
<i>Bombycivora garrula</i> . Temminck.		Dalle regioni del polo artico questo uccello viene in branchi numerosi anche nel Bellunese; ma il suo passaggio è assai irregolare. Fu veduto dal Catallo nel 1804; dopo il qual tempo ricomparve una seconda volta sul finire di ottobre dell'anno 1829. Il sig. Doglioni poté imbalsamare parecchi individui, i quali conservano a meraviglia i caratteri della spe-

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
		cie, e particolarmente quello dell'ampiazza delle macchietta gialla, bianca e rosse di scarlotta, che si ammirano all'apice delle remiganti secondarie, le cui estremità, com'è noto, si prolungano in una lamina cartilaginea ovale un po' convessa superiormente, concava di sotto. I maschi vecchi, secondo Meyer, hanno i detti prolungamenti cartilaginei non solo nella estremità delle remiganti secondarie, ma in quella ancora delle primarie e delle di- rettrici. Il Duglioni osserva che in tali individui è maggiore lo spazio nero della gorgiera; che sopra l'estremità d'ogni penna della coda, in mezzo al bel giallo, portano un filetto di color rosso; e che questa tinta, se bene meno pronunciata, si mesce al giallo stesso in tutto il lembo di tali penne.
<i>Turdus viscivorus</i> . Lin.	<i>Tordo gassero</i>	Vive in copia nei boschi dell'Agordino e del Cadore. All'appressarsi del freddo discende nel basso territorio, e nell'inverno se ne parte. Ordinariamente fa due covate all'anno, e trovasene qualche nido anche in pianura. Egli è precoce in sentir l'amore; ed il suo nido lo intesse di erbe secche, impastata colla creta o con fimo bovino.
<i>Turdus pilaris</i> . Lin.	<i>Tordo smerlo</i>	Ri mane nella montagna durante la state, ove si nutre d'insetti e di molluschi terrestri, e nell'autunno si reca negli alti-piani del Cadore, del Zoldo.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Turdus musicus.</i> Lin.	Tordo d'uva.	no, ecc., nei quali, scarseggiando gl' insetti, si ciba di bacche di ginepro. Verso la fine di ottobre discende nelle pianure di Bellano, ed all' avvicinarsi dell' inverno passa nei paesi più temperati. Nel territorio padovano si prende questo tordo nella fredda stagione. Si mangia. Nella state abita i boschi, e nell' autunno si reca nella pianura, accostandosi ai luoghi coltivati. Nella primavera e nella calda stagione il maschio canta con voce soave e variata, e congiunto alla sua femmina costruisce, sopra alberi non alti, ma folti, un bellissimo nido di musco, tappezzato internamente da alcuni fiori di piante molliissimi e candidi quanto la bambagia.
<i>Turdus iliacus.</i> Lin.	Spinarolo ed anche Ceselino.	La state si ferma nei boschi delle più alte montagne, e preferisce i luoghi umidi ai luoghi asciutti. Nell'autunno cala verso il basso territorio, che poi abbandona quando è imminente il freddo. Nidifica sugli arbusti, e fa due covate all' anno. Si mangia.
<i>Turdus torquatus.</i> Lin.	Collarina.	Trattienesi più tempo nelle montagne, che nella pianura; quindi si prende con minore frequenza delle altre specie. Nidifica sopra gli arbusti, e si mangia.
<i>Turdus merula.</i> Lin.	Merlo.	Vive per lo più solitario, e fa nei boschi il suo nido sopra gli alberi non molto ele-

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Turdus cyaneus</i> . Lin. Temm.	<i>Passera solitaria</i> .	vati, ed anche a terra. Si prendono individui di tutte l'età, e talvolta avviene di vedere la varietà albina, ch' è tutta bianca. Si mangia. Nella calda stagione fu veduto più volte il maschio di questa specie sui vertici delle più alte montagne; non però mai in branchi, ma solo, o tutto al più accompagnato dalla femmina. Fa il suo nido nei crepacci delle rocce, e molta attenzione vi pongono gli alpigiani per prendere i maschi che nascono dalle covate, onde allevarli, e godere del melodioso lor canto. Mangiasi.
<i>Turdus saxatilis</i> . Lath.	<i>Codarosso-lone</i> .	Questa specie, ch' è molto comune in tutta la provincia, vive solitaria come la precedente. Nidifica nei luoghi sterili di montagna, ma presso i coltivati, e rare volte nei monti molto alti. Si cerca di prendere i maschi giovani, i quali, allevati che sian con la dovuta cautela, imparano ad imitare il canto degli altri uccelli. Si mangia.
<i>Turdus roseus</i> . Lin.		Quest'uccello, proprio dell'Africa, si lascia qualche volta vedere or nell'una, or nell'altra delle Venete Provincie, dove passa in branchi assai numerosi. Nel 1816 se ne videro moltissimi in vicinanza di Verona, nel qual tempo se ne presero con lo schioppo sedici individui, le spoglie dei quali furono imbalsamate dal prof. Pietro

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Oriolus galbula</i> . Lin.	<i>Rèpendolo.</i>	Conti taxidermista Veronese. Nel 1832 v'ebbe un simile passaggio nella provincia di Belluno, e fu dato al bravo ornitologo signor Doglioni di averne parecchi esemplari per la sua collezione. Anche nell'anno 1837 tale passaggio si effettuò; ed il Doglioni ha osservato con sorpresa, che si fermarono parecchie settimane; e ciò accadeva verso la metà del mese di giugno. Vieva nel maggio, ed attacca il suo nido ad una biforcuzione dell'estremità di un ramo; fa una sola covata all'anno. Nell'autunno si parte per recarsi nell'Africa. Fo tentato più volte di mantener vivo questo uccello nella stagione jemale; ma sempre con cattiva riuscita, perciocchè nel febbrajo o nel marzo esso perì di marasma. La sua carne è di buon sapore, ed è assai bene provveduta di pinguedine, quando l'uccello siasi nutrito di fichi, o del sempre abbondante frutto dei gelsi, di coi tali uccelli sono ghiottissimi.
<i>Cinclus aquaticus</i> . Bech.	<i>Merlo d'acqua.</i>	Abita in vicinanza ai fiumi, ove si fabbrica un nido di forma emisferica, collocato per lo più in siti che non si possono vedere con facilità. Fa più covate all'anno, e cammina quasi sempre dentro l'acqua, nella quale s'immerge sino al fondo; poi torna alla superficie, a seconda del bisogno che ha di dare la caccia agli insetti acquatici per cibarsi. Si mangia.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Motacilla alba.</i> Lin.	<i>Codacassola.</i>	In varie stagioni dell'anno, non però nell'inverno, si vede questa motacilla sulle sponde dei torrenti e dei fiumi, dove con molta destrezza fa caccia d'insetti. Fabbrica il suo nido per l'erba che cresce sulle ghiaie, fra i sassi ammassati, e spesso anche nelle vecchie muraglie, o sotto i tetti delle case di campagna.
<i>Motacilla boarula.</i> Lin.	<i>Boarola.</i>	Si ferma di rado nelle campagne, e più spesso lungo le rive dei torrenti, per dare la caccia ai piccoli insetti d'acqua. Fa il suo nido fra la sabbia, nei buchi del suolo, ed anche fra i sassi. Si mangia.
<i>Motacilla flava.</i> Lin.	<i>Boarola zala.</i>	È la specie che segue gli armenti, e resta più tempo nei terreni coltivati, che negli incolti. Nidifica fra le radici, e qualche volta fra i sassi. Si mangia.
<i>Saxicola oenanthe.</i> Bechstein.	<i>Coda bianca.</i>	Sta nei siti coltivati ed anche nelle catapecchie, pascendosi d'insetti; e fabbrica il suo nido fra i sassi, nel quale depone quattro o cinque uova colorate di bleu carico. Nell'autunno avanzato abbandona i luoghi abitati nella mite e calda stagione, a fine di cercare una temperatura più confacente a' suoi bisogni. Si mangia.
<i>Saxicola rubetra.</i> Bechst.		Si posa assai di rado sugli alberi, e vedesi quasi sempre sui prati e sui colli ben forniti di pascolo, ove prenda insetti per cibarsi. Cogli steli e con le foglie delle gra-

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Saxicola rubicola</i> . Bechst.		migne si fabbrica poco sopra l'erba un nido grazioso, nel quale fa due covate all'anno. Si mangia. Preferisce i luoghi aridi ed asciutti ai terreni morbidi e coltivati. Vola con agilità sugli arbusti per prendere insetti, ed è solitaria quando è passata la stagione degli amori. Compose il suo nido a' piè degli arbusti, o sotto i sassi. La carne di questa saxicola è in autunno un cibo squisito, si prende spesso volte col vischio, come le altre saxicole, quando si fa la caccia con la civetta. È comune nel territorio padovano; scarseggia nel Feltrino; e si vede con minore frequenza nel Bellunese. Nell'inverno abbandona l'Europa per recarsi nell'Africa.
<i>Sylvia arundinacea</i> . Lath.		Sta d'ordinario nascosa fra i canneti e fra i giunchi, ai quali attacca il suo nido in guisa, che può alzarsi se crescono le acque, e gli dà la forma di un canestro. Il suo canto è poco variato, e vive d'insetti acquatici, ai quali fa maestrevolmente la caccia. È comunissima nelle valli padovane, e fu press qualche volta nelle paludi della Secca, presso il lago di S. Croce. Si mangia.
<i>Sylvia palustris</i> . Bechst.	Segalin.	Differisce dalla precedente per più riguardi, ed anche perchè sta assai poco fra le canne e fra i giunchi; ma trattasi ove crescono i salci. Tuttavolta si lascia

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Sylvia locustella</i> . Bechst.		vedere sulla pianura, e sui fusti della canapa. Fa il suo nido a terra; nutresi di insetti e di piccole bacche. Si mangia.
<i>Sylvia luscinia</i> . Lath.	<i>Rosignolo</i> .	Abita lungo le sponde dei fiumi, e si nutre d'insetti acquatici e terrestri. Nidifica fra i sassi e fra le canne. Si mangia.
<i>Sylvia orphea</i> . Temminck.		Passa la buona stagione in varie parti delle Province Venete, dove vive solitario; ed all'avvicinarsi dell'inverno si reca nell'Africa e nei paesi caldi dell'Asia. Arriva nel Bellunese verso il principio di maggio, e vi resta tutta la state e parte dell'autunno. Si fabbrica il nido a terra, o nei rami inferiori di qualche arbusto isolato, ma ricco di foglie. Sa ognuno quanto sia celebre pel suo canto variato, mesto, ed esprimente affetti che partono da un cuore capace di veementi passioni.
<i>Sylvia atricapilla</i> . Lath.	<i>Caonero</i> .	Nidifica nei cavi vecchi, ed anche sotto i tetti delle case rustiche ed isolate. Si mangia.
		Lavora il suo nido fra le siepi, o sopra gli arbusti; e lo contesse di radici sottili, o di scorze di viti. Spesso il cuccolo comune mette il suo ovo nel nido di questa silvia, la quale, dopo averlo covato, alleva con molta cura il giovane cuccolo. Si mangia.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Sylvia hortensis</i> . Bechstein.	<i>Bianchst.</i>	Trattensi nelle siepi, negli orti e nelle boscaglie; si nutre d'insetti e di bacche; fabbrica il suo nido simile a quello della specie precedente. Si mangia.
<i>Sylvia passerina</i> . Temm.		Vuolsi che la sylvia passerina di Latham non sia che una leggiera varietà della <i>Sylvia hortensis</i> di Temminck e di Nilson, quindi non confondibile con la specie presente. Questa mangia gl' insetti che stanno attaccati alle foglie, e nidifica nei boscchetti e nelle siepi. Si mangia.
<i>Sylvia cinerea</i> . Lath.	<i>Boscarella.</i>	È meno timida e più vivace del rosignuolo, del quale malamente imita il canto. Fa il nido sugli arbusti, e talvolta sulle piante annuali. In ogni covata depone cinque o sei ova grigio-verdastre, punteggiate di rosso carico. Si mangia.
<i>Sylvia rubecula</i> . Lin.	<i>Betto.</i>	• Abita pressochè in tutte le parti montuose della provincia, dalla quale emigra all'accestarsi del freddo. Nidifica nei siti più ombrosi, e molto vicini a terra. Si mangia.
<i>Sylvia cyaneocula</i> . Meyer.	<i>Codirosso di palude.</i>	Questa sylvia, ch'è la <i>Svecica</i> di Latham, somiglia, per la maniera di vivere, alla specie precedente; e in questi tempi si vede con maggior frequenza, che negli anni addietro. Nell'autunno del 1840 si sono presi parecchi individui interamente fulvi; varietà non ricordata da Temminck. Si mangia.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Sylvia tithys.</i> Scopoli.	<i>Codirosso dei sassi.</i>	Si trattiene nelle montagne, e di rado discende nelle pianure. Fa il suo nido negli spacchi delle rocce, ed in ogni covata si veggono cinque o sei ors candidi. Mangiasi.
<i>Sylvia phoeniculus.</i> Lath.		Vivesolitaria, tranne il tempo degli amori, in cui rimane sempre accompagnata; fa il nido nei banchi delle vecchie muraglie o delle rocce, ed anche degli alberi. Si nutre di insetti e di bacche; muove spesso la coda da dritta a manca, ed è abbastanza abile cantatrice. Si mangia.
<i>Sylvia sibilatrix.</i> Bechstein.	<i>Zalot.</i>	È più frequente nei boschi, che nelle pianure; fa il nido a' piè degli alberi, e gli dà la figura quasi sferica, al cui apice vedesi l'apertura. Si ciba d'insetti, e si mangia.
<i>Sylvia regulus.</i> Lath.	<i>Stellino.</i>	Vuolsi da alcuni cacciatori che questa piccola silvia rimanga nel Bellunese anco l'inverno, scegliendo però i paesi meno freddi della provincia.
<i>Sylvia ignicapilla.</i> Brem.	<i>Stellino.</i>	Fu veduta questa specie nella collezione ornitologica allestita con somma cura dal sig. Angelo Doglioni di Belluno.
<i>Sylvia troglodytes.</i> Lath.	<i>Remolo.</i>	È la più agile delle silvie, e rimane nei paesi della bassa provincia anco l'inverno. Fa un nido simile a quello della <i>Sylvia sibilatrix</i> , però alquanto più piccolo.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Sylvia trochilus</i> . Lath.	Occhio di bue.	Nell'inverno abbandona i paesi più settentrionali delle Provincie Venete, per recarsi nei più temperati delle stesse provincie. Fa il suo nido a' pie' degli alberi, il quale è rotondato superiormente, ed ha l'apertura laterale.
<i>Accentor alpinus</i> . Bechst.	Taloc grigio.	È la <i>Silvia alpina</i> di Latham, che vive abitualmente sui monti più elevati della provincia, dai quali discende in inverno per recarsi nelle valli, e talvolta nelle pianure. Cammina con molta celerità, e assai di rado si posa sopra gli alberi o sopra gli arbusti alpini. Si arrampica con destrezza sulle rocce nude di pascolo per prendere insetti, e si lascia, più di molti altri uccelli, avvicinare dall'uomo. Fa il suo nido dentro gli spacchi delle rocce, nel quale in ogni covata depone cinque o sei uova. Si mangia.
<i>Accentor modularis</i> . Temm.	Negrola.	Sul finire dell'autunno lascia i boschi dei luoghi elevati, e discende nella pianura, accostandosi, per quanto può, ai siti abitati. Nidifica a terra nelle montagne. Si mangia.
<i>Anthus aquaticus</i> . Bechst.	Fistone.	Questa specie, tolta al genere delle allodole, sta ordinariamente presso i monti che sono più vicini ai fiumi; quindi vedesi spesso lungo la strada che da Belluno conduce nel Cadorino, alla destra della quale corre il fiume Piave. Nutresi d'insetti, e nidifica in terra. Mangiasi.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Anthus rufescens</i> . Temm.		Di colore alquanto rossastro il petto. È meno comune delle altre specie.
<i>Anthus pratensis</i> . Bechstein.	<i>Fista</i> .	Fa sua dimora nei prati vicini ai fiumi e alle paludi, nè sale quasi mai sopra gli alberi. Fa il nido fra l'erba nei siti umidi, e vedesi, più che in altri luoghi, in vicinanza al lago di S. Croce, benchè abbondante in ottobre su tutte le paludi della provincia. Si mangia.
<i>Anthus arvensis</i> . Bechstein.	<i>Tordina</i> .	Questa specie sale gli alberi, e vi si posa; ma fa il suo nido in terra, dove l'erba mostrasi più folta. In ogni covata depone cinque o sei uova biancastre, con ispesse macchie bruno-rossiccie; e mentre la femmina cova, il maschio canta, stando sui rami degli alberi più vicini al nido. Si mangia.
<i>Hirundo rustica</i> . Lin.	<i>Celega</i> ed anche <i>Sisila</i> .	Viene in marzo, e comincia il suo nido sotto gli sporti delle case villereccie, ovvero, si serve del nido abbandonato l'anno avanti, quando non sia stato distrutto. Questa roodinaella presta mentre alleva i suoi piccoli, e portata in altro paese, ove poi le si apponga un segno di convenzione, e si lasci in libertà, torna al suo nido in brevissimo tempo. Quella sperimentata da Spallanzani non impiegò che soli quindici minuti a passare da Bologna a Modena. Alla metà di agosto questa specie abbandona le abitazioni, e si ferma per alcun tempo nei

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Hirundo urbi- ca.</i> Lin.	<i>Rondolo.</i>	Luoghi paludosi, e al principio di settem- bre vola verso il mezzodi. Fabbrica il suo nido sotto i cornicioni dei palazzi e delle chiese. Arriva ai primi di maggio e parte nel settembre.
<i>Hirundo rupe- stris.</i> Lin.		Si vede lungo il fiume Piave al prin- cipiare di marzo, e poi nelle valli dei monti, dove fa il suo nido. Parte al fine di settembre.
<i>Cypselus alpi- nus.</i> Temm.	<i>Rondone grande.</i>	Questo cipselo, che nel Modenese e nel Bolognese si lascia vedere soltanto nelle montagne, nel Bellunese entra talvolta in città. Nidifica sulle alte montagne; il suo volo è d' incredibile celerità.
<i>Cypselus vul- garis.</i> Steph.	<i>Rondone.</i>	È alquanto più piccolo della spe- cie precedente, da cui si discosta an- che per la tinta della gola, ch' è bianco- cinerea, laddove quella del cipselo alpino è tutta bianca. Nidifica nei fori dei muri molto alti, nè fa ordinariamente che una covata all'anno. Viene in maggio, e parte verso il principio di agosto, se la stagione mantiensi buona; in caso diverso abban- dona prima le nostre contrade.
<i>Caprimulgus eu- ropaeus.</i> Lin.	<i>Tettavacche.</i>	Esce dal suo covacciolo nel tem- po dei crepuscoli della mattina e della sera, o pure di notte, quando splende la luna. Mangia falene, mosche e molti altri insetti. Vive solitario; vola con rapidità,

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Alauda arvensis</i> . Lin.	<i>Lodola</i> .	tenendo sempre la bocca spalancata, onde prendere gl'insetti che incontra per via. Codesti non vengono già inghiottiti immediatamente, ma rimangono per alcun tempo attaccati alle fauci da un umore viscoso che ivi trasuda, il quale, diluito che sia dalla saliva, discende nello stomaco unitamente al cibo. Nidifica nella terra o nei buchi presso qualche albero. Nell'autunno inoltrato abbandona l'Italia, anzi l'Europa, e va nell'Africa, d'onde torna a noi al rinnovellarsi della buona stagione. Si mangia. Nella state si vede qualche individuo isolato e come disperso per le campagne di oltre Piave e del Feltrino; e nell'ottobre se ne veggono branchi talvolta numerosi. Questa specie, quando è giovane si ciba d'insetti; divenuta adulta, mangia semi di varie piante. Parte prima che arrivi l'inverno. Si mangia.
<i>Alauda arboræ</i> . Lin.	<i>Calandra</i> .	Nidifica vicino gli arbusti, ed in ogni covata sonvi 4 o 5 uova di tinta grigia, con macchie bruno-rossicce. Al giungere dell'inverno abbandona il Bellunese, e passa nei paesi meno settentrionali dello Stato veneto. Dico questo perchè nel territorio padovano questa lodola si prende anche l'inverno, quando il termometro non vada al di sotto di 3 o 4 gradi. Doglioni osservò che questo uccello mostra molto affetto pel proprio nido; ed ebbe a ve-

NOMENCLATURA latino	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Alauda cristata</i> . Lin.	<i>Capellua</i> .	dere una di tali calandre, che aveva i suoi piccoli in una prateria, fingersi ora zoppa, ora quasi incapace al volo, per eccitare il cane di lui ad inseguirla, allontanandolo così dai propri figli. Per più giorni volle rinovare tal prova; e il povero uccelletto ricorse mai sempre a tale astuzia, alzandosi poi rapidamente quando il credulo cane tenevasi certo di addentarlo. Il canto di questa pennuto ci annunzia vicina la primavera e richiama dai tepidi presepi il colono a riprendere i campestri lavori. È frequente nel Feltrino, dove si vede nei prati, e talvolta nei cortili delle case di campagna; si mostra rare volte nel territorio di Belluno, e ancor più di rado nelle montagne. Si mangia.
<i>Alauda calandra</i> . Linn.	<i>Calundra</i> .	Ne arriva rarissimamente qualche individuo. Ella è frequente, anzi che no, nella Dalmazia, ed è di un terzo più grande dell'allodola comune.
<i>Parus major</i> . Lin.	<i>Parussola</i> .	All'appressarsi del freddo lascia le montagne e discende in numerosi branchi nelle pianure; il passaggio ha luogo nel mese di ottobre, nel qual tempo si prende facilmente col vischio in quasi tutte le campagne del basso Bellunese. La parussola vive d'insetti, e fa guerra particolarmente alle api. In autunno si nutre

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Parus ater</i> . Lin.	<i>Parussolatedesco</i> .	anco di varie sorta di semi e di noccinole ch' ella rompe col becco. Si mangia. È più agile e meno violenta della specie precedente; fa il nido nei buchi degli alberi vecchi e nelle tane abbandonate dai sorci, e depone in ogni covata otto o dieci ova. Discende dalle Alpi verso la fine di settembre o sul principio di ottobre, e passa in branchi numerosissimi alla pianura. Si mangia.
<i>Parus coerulesc.</i> Linn.	<i>Frarotolo</i> .	Nidifica nei fori degli alberi o dei muri, nei quali prende asilo, e forma il suo magazzino dopo finita la nidificazione. Mangia le uova d'ogni specie d'insetti, quelle principalmente che trova raccolte nelle piante. In ottobre discende nelle campagne, e nellq stesso mese si allontana. Si mangia.
<i>Parus caudatus</i> . Lin.	<i>Codacillo</i> .	È quasi sempre in moto; in estate trattiensi nei boschi; in autunno discende nelle pianure. Fa il suo nido nella biforcazione di uno ovvero di due rami, secondo le circostanze; e depone in ciascuna covata 12 o 15 uova bianche, con zone di punti rossicci quasi impercettibili all'occhio.
<i>Parus biarmicus</i> . Lin.		Raro assai nel territorio di Belluno; si vede però qualche volta nel Feltrino;

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Parus palustris</i> . Lin.	<i>Parussola dalla calotta.</i>	ed è poi comunissimo nel Padovano. Si mangia. Sta vicina alle acque stagnanti e vive d' insetti e di semi, fra cui preferisce quelli di canapa, dei quali, ove stanza l' inverno, fa provvisione. Si vede nell' autunno in varii luoghi della provincia bellunese, e con più frequenza presso il lago di S. Croce e lungo il Rai.
<i>Emberiza niv- lis</i> . Lin.		Vive nelle parti più settentrionali della provincia ove nidifica, a ciò che credesi, nel mese di maggio. Di questa specie si danno individui al tutto bianchi, e qualcuno fu veduto nella bella e ricca collezione del più volte nominato sig. Dogliotti. Temminck ritiene che l' <i>emberiza mustelina</i> di Gmelin, la <i>glacialis</i> di Latham, e la <i>montana</i> di ambidue questi autori, non siano che individui giovani della presente specie. Si mangia.
<i>Emberiza cia</i> . Lin. Cip.		Vive a preferenza nei siti elevati, ma verso la fine di settembre si lascia vedere anco nelle pianure.
<i>Emberiza citri- nella</i> . Lin.	<i>Versa.</i>	Nidifica anche sulle pendici prossime alla città, costruendo il nido fra bassi cespugli. Talvolta si ferma parte dell' inverno, e si prende coi vischi sulla neve. Mangiasi.
<i>Emberiza hor- tulana</i> . Lin.	<i>Ortolano.</i>	Nel territorio padovano si ferma presso che tutto l' inverno; nel Bellunese

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Emberiza schoeniculus</i> . Lin. Cia.		emigra al cominciare del freddo, per ritornarsene nella primavera avanzata. Nidifica nelle siepi; e quando lo scalda amore ci fa sentire il suo grato canto anche fra l'ombra della notte.
<i>Fringilla coelestis</i> . Temminck.	Sfrisone.	Abita presso i laghi, e si vede talvolta anco nelle pianure coltivate. Si pasce di insetti e dei semi delle piante che crescono in vicinanza agli stagni. Si mangia. Nella state dimora nei boschi delle regioni più elevate della provincia, da cui discende nell'autunno per fermarsi nelle pianure. Vive di semi, di cui rompe col becco i pericarpi più duri; fa il suo nido sopra gli alberi o sopra gli arbusti, e depone per ogni covata tre o quattro uova di color cinericcio, ombreggiate di verde, e con macchie brune. Si mangia.
<i>Fringilla chloris</i> . Temm.	Ceranto.	Questo fringuello, che Linneo e Latham avevano collocato fra le lussie, rimane nei boschi durante la stagione estiva, e nell'autunno discende alle pianure, e vi resta talvolta tutto l'anno. Fa il nido sugli alberi, ed anche nelle siepi e sopra gli arbusti. Cova più volte all'anno; e le sue uova, che sono cinque o sei per ogni covata, hanno la tinta bianco-plumbea con macchie rosso-violacee. Si mangia.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Fringilla domestica</i> . Lin.	<i>Fringuello</i> .	Blumenbach assicura che questo fringuello manca in quasi tutti i paesi della Turingia. Nel fascicolo di marzo del Bollettino di Ferussac (1824) si rende conto del catalogo degli uccelli veduti dal professor Savi nell'agro Pisano; e in proposito della <i>fringilla domestica</i> si dice che sarà stata omessa nel detto catalogo per inavvertenza del tipografo, giacchè l'autore di quest'estratto la reputa comune in tutta l'Italia. A questa osservazione fu risposto, che non solo essa manca nel territorio Pisano, ma ancora in tutta la Toscana, e forse anche in tutta l'Italia meridionale (<i>Antologia di Firenze</i> , marzo 1825). Pure questa specie esiste nel territorio Trivigiano, e si distingue a colpo d'occhio dalla <i>fringilla cisalpina</i> , che ha la superficie superiore della testa di color cinereo-fosco, mentre la <i>cisalpina</i> ha questa parte di color bruno-rossiccio. Doglioni dubita molto che si trovi nel Bellunese.
<i>Fringilla cisalpina</i> . Temm.	<i>Panegasso</i> .	Comunissima in tutte le stagioni, e quasi in tutti i paesi della provincia, ai quali reca gravi danni. Fa più covate all'anno, in ognuna delle quali vi sono 4 o 6 uova di colore cinereo, con macchie brune. Si mangia.
<i>Fringilla coelebs</i> . Lin.	<i>Zavatolo</i> .	Nella seconda metà del mese di settembre discende dai monti in branchi numerosi, e si ferma tutto il mese di ottobre

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Fringilla montifringilla</i> . Lin.	<i>Chec Montano.</i>	nelle pianure; si allontana al giungere del freddo, e nell'aprile torna sui monti ove nidifica. Talvolta si veggono individui affatto bianchi o bianco-giallicci. Si mangia. Il suo passaggio nella bassa provincia succede quasi contemporaneo a quello della specie precedente. Ne resta l'estate qualche individuo nei boschi dell'alto territorio, e propriamente in quelli di larici e pini, sulle quali piante nidifica. Si mangia.
<i>Fringilla nivalis</i> . Lin.	<i>Talocco bianco.</i>	Abita le più alte montagne, nelle quali nidifica. Mangia insetti e semi di varie piante: nell'inverno si vede più o meno frequentemente in vari luoghi della bassa provincia, ma raramente sulla pianura. È uccello molto amante de' suoi simili, è sciocco. Quando ne vede preso alcuno, non si cura di fuggire; ed accade spesso di trovarne tre o quattro nello stesso laccio. Non si posa quasi mai sulle frasche, e viene insidiato a terra, ove si sparge un po' di canapa, di cui è ghiottissimo. Il suo volo è rapido, e nel partire sempre discende. Sul monte Serva, quando è tutto coperto di neve, dai villici se ne fa la caccia con molto profitto. Il suo strido è simile a quello della <i>fringilla cisalpina</i>; e, quando è preso giovane, impara qualche nota dagli altri uccelli del suo genere. Si mangia.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Fringilla canna- bina</i> . Lin.	<i>Feganello</i> .	Finchè rimane fra i monti, mangia semi di varie sorta; così quando discende alla pianura. Nidifica anche nel basso territorio, e colloca il suo nido nei luoghi disabitati, fra i cespugli. Si mangia.
<i>Fringilla mon- tana</i> . Lin.	<i>Sansiroto</i> .	Vive d'insetti e di larve, e nell' autunno si ciba d'ogni sorta di semi. In molti luoghi della provincia si ferma anche l'inverno.
<i>Fringilla car- duelis</i> . Lin.	<i>Gardellino</i> .	Nidifica sugli alberi e fa ordinariamente tre covate all'anno. In ischività si unisce al canarino, e ne nascono ibridi, i quali partecipano dei caratteri del genitore e della madre. Viene in settembre e rimane sulle pianure fino al giungere del freddo invernale. Si mangia.
<i>Fringilla spi- nus</i> . Lin.	<i>Lugarino</i> .	Nel settembre discende dai monti più settentrionali della provincia, e si ferma in branchi assai numerosi nelle pianure, dove agevolmente se ne fa larga preda. Si distingue per la sua mansuetudine e pel suo canto.
<i>Fringilla lina- ria</i> . Linn.	<i>Lugarino tedesco</i> .	È di passaggio nel tardo autunno, ma irregolarmente.
<i>Fringilla seri- nus</i> . Lin.	<i>Sfredelin</i> .	Non abbondante, ma comune. Nidifica in tutta la provincia, e si pascce di varii semi.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Fringilla citrinella</i> . Lin.		Nella maniera di vivere non si discosta dalla specie precedente; ma è più vivace, e canta con voce variata e soave. È specie rara.
<i>Fringilla canaria</i> . Lin.	Canarino.	Vive e si propaga nello stato di domestichezza, nel quale impara mirabilmente ad imitare le sonate degli organetti.
<i>Loxia pytiopsittacus</i> . Bechst.	Cruznobel grande.	Di passaggio incerto nel Cadore, sempre scarso, nè si abbassa mai alle meno alte montagne.
<i>Loxia curvirostra</i> . Lin.	Cruznobel (è uno storpiamento del nome tedesco <i>Kreueschenabel</i>).	In alcuni anni questo uccello si mostra copioso, tanto nell'alto che nel basso territorio, e il suo passaggio comincia in agosto, e finisce nel settembre. Gl' individui giovani si distinguono facilmente dagli adulti per avere l'addome di color rosso: si lasciano prendere con facilità, e si addomesticano ben presto. Si mangia.
<i>Loxia fulcirostra</i> . Latham.		Questa specie, che vuole propria dell'America settentrionale, fu veduta nel Cadore dall'esimio ornitologo sig. Dogliani, il quale assicurò, anni sono, di avere in essa riconosciuto tutti i caratteri che le furono assegnati da Latham, e fra questi quello della coda molto forcuta, e quello delle due fasce trasverse nelle ali. Di questo fatto fu data notizia l'anno 1829 nel volume XVII, pag. 186 del Giornale di Treviso.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Pirrhula vulgaris</i> . Brisson.	Subiutto.	Nella state ama fermarsi nei boschi ove nidifica; e nell'autunno inoltrato discende nelle pianure prossimo a Belluno. È molto ricercato il suo nido per allevare i piccini, che imparano facilmente a ripetere brevi concerti dell'organetto.
<i>Siurnus vulgaris</i> . Lin.	Stornello.	Una gran parte degl'individui di questa specie passa la state e porzione dell'autunno nelle campagne e nei boschi della provincia, e all'avvicinarsi dell'inverno si trasferisce nel Padovano e nella Romagna, mentre un'altra parte va in cerca di temperature ancor più miti e costanti. Si mangia.
<i>Sitta europaea</i> . Lin.	Beccarami.	La state abita nei boschi, e discende l'autunno nelle pianure, avvicinandosi ai luoghi abitati. In alcuni orti si vede talvolta anco l'inverno; nel qual tempo si ciba di semi da essa riposti a bello studio nei buchi degli alberi, per valersene all'uopo. Si mangia.
<i>Corvus corax</i> . Lin.	Corvo.	Alcune volte rimane tutto l'anno nella provincia e si vede in branchi più o meno numerosi nelle parti asciutte del letto dell'Ardo, trattovi dall'odore di qualche animale morto che ivi si trova. Va in traccia non solo di cadaveri, ma eziandio di piccoli mammiferi vivi, nonché di lepri. Fa un vasto nido sulla cima dei più alti alberi, ed anche sul pendio delle più scoscese rocce.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Corvus cornix.</i>	<i>Corvo dal mantello.</i>	Sta abitualmente nei boschi; ma si vede anco spesse volte lungo la valle del fiume Piave, segnatamente in quel tratto che v'ha tra Belluno e Perarolo. Nidifica sui pini e sui larici, e fa d'ordinario due covate all'anno.
<i>Corvus frugilegus.</i> Lin.		Meno abbondante della specie precedente. Va distinto a colpo d'occhio per avere la base del becco e la gola nuda di pinne.
<i>Corvus corone.</i> Lin.	<i>Cornacchia.</i>	Qualche volta dimora tutto l'anno e si ferma nei boschi più vicini alle praterie; più spesso abbandona la provincia allo appressarsi della rigida stagione. Si ciba di piccoli mammiferi, vivi o morti che siano. Si mangia.
<i>Corvus monedula.</i> Lin.		Specie rarissima nel Bellunese, e che arriva soltanto in primavera. Non oltrepassa la grandezza della ghiandaia.
<i>Corvus pica.</i> Lin.	<i>Gazza.</i>	Rimane talvolta nei boschi del basso territorio tutto l'anno. Vidi, anni sono, un albino di questa specie presso il sig. Passy, consigliere che fu dell'I. R. Governo di Venezia, il quale era bianco non solamente nelle penne, ma ancora nelle parti che di penne sono prive. Aveva l'iride rossa; e quando lo si esponeva alla viva luce del sole, mostrava di soffrire non poca molestia.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Corvus glandarius.</i> Lin.	<i>Gaia.</i>	Nelle parti più meridionali della provincia questo corvo resta anco l'inverno. Mangia ghiande ed altri frutti. Nidifica sugli alberi molto grossi, e fa due covate all'anno. Si mangia.
<i>Nucifraga caryocatactes.</i> Brisson.	<i>Gaia noselera.</i>	Abita i boschi delle alte montagne, ove abbondano i larici e gli abeti. Rompe i pericarpi più duri a colpi di becco, e trafora le scorze degli alberi per farne uscire le larve che rodono i legni, di cui si mostra ghiotta. Si vede da ciò, che nella maniera di vivere questo uccello si assomiglia più ai picchi che ai corvi cui è associato. Si mangia.
<i>Pyrhocorax graculus.</i> Temm.		Specie piuttosto rara, e che si mischia fra gli sciami di corvi cui somiglia. È più grande della zuria, ed ha la lingua di color giallo-zafferano.
<i>Pyrhocorax alpinus.</i> Vieillot.	<i>Zuria.</i>	Vive e nidifica nelle più eccelse rupi della provincia; rare volte fa il nido negli alberi. Nelle mie ascese sul Pelmo e sull'Antelao, le più alte montagne del Cadore, vidi sempre questo uccello intento al buon governo dei figli. Si mangia.
<i>Coracias garrula.</i> Lin.	<i>Gaia marina.</i>	Trattensi nelle montagne la state; scende l'autunno ai piani e va a passare l'inverno nella Barberia e nel Senegal.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Upupa epops.</i> Lin.	<i>Bubbula.</i>	Vive solitaria nei terreni bassi e umidi, nei quali dà la caccia agl'insetti e ai vermi di terra. Nidifica nei tronchi bucati degli alberi, ed anche nei fori delle muraglie. All'avvicinarsi del freddo si allontana, e ricomparisce al rinnovarsi della calda stagione.
<i>Certhia familiaris.</i> Lin.	<i>Beccalegno.</i>	Abita i boschi delle pianure o dei monti poco elevati, dove si arrampica su e giù per gli alberi, onde cercarvi insetti. Nidifica nei fori dei tronchi vecchi, e vi depone cinque o sei uova. Nel novembre parte dalla provincia e torna l'estate. Mangiasi.
<i>Tichodroma phoeniceptera.</i> Temminck.	<i>Beccasassi.</i>	Non già sugli alberi, come la cerzia, ma sui muri e sulle rocce tagliate a piombo, la ticodroma si arrampica con molta prestezza, onde dare la caccia agl'insetti. Fa il suo nido nelle fessure delle montagne e dei muri. Talvolta si vede nella stagione fredda in vicinanza ai siti abitati e soleggiati.
<i>Merops apiaster.</i> Lin.		Benchè di rado, pur si vede in alcuni anni questa merope nei siti arenosi, ma non si sa che nidifichi. Il celebre dipintore di frutta Antonio Bettio di Belluno amava spesso volte di figurare questo uccello nei lodatissimi suoi quadri.
<i>Alcedo hispida.</i> Lin.	<i>Piombino.</i>	Sta lungo le rive dei fiumi e degli stagni, ove prende piccoli pesci e insetti d'ogni

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
RAMPICANTI.		sorta per cibarsi. S'impadronisce delle tane dei sorci acquatici per farsi il nido. Il volgo crede che la carne di questo uccello sia incombustibile, e per ciò solo viene in certa guisa rispettato dai nostri villici, i quali se nei laici veggono preso un piombino ancor vivo, gli danno la libertà; s'è morto, lo appendono al soffitto delle loro cucine.
<i>Yunx torquilla.</i> Lin.	<i>Codatorcolo.</i>	Passa la state fra i monti, ove nidifica nei tronchi cavi degli alberi, deponendo 8 o 10 uova per ogni covata. Nel settembre discende alla pianura; vive solitario, fuorchè nel tempo degli amori; e nutresi principalmente di formiche. Si mangia.
<i>Picus martius.</i> Lin.		Ferma la sua dimora nei grandi boschi, ove sale i tronchi arrampicandosi, dei quali a colpi di becco rompe la scorza e fora il legno, formando un gran buco, entro il quale fabbrica il suo nido. Nutresi d'insetti, e delle larve che trova nicchiate sotto la scorza.
<i>Picus major.</i> Lin.		Questo picchio nelle abitudini si affa al precedente; se non che, oltre gl'insetti mangia anche ghiande, nocciuoli ed altri semi.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Picus viridis.</i> Lin.	<i>Pigotto.</i>	Vive e nidifica nei boschi, dov' è quasi di continuo occupato a traforare i tronchi, in parte marciti degli alberi; nè tenta mai di fare questa operazione nei tronchi sani, forse per evitare il pericolo di spendere inutilmente il suo tempo; ma più perchè nei tronchi fracidi trova maggior copia di larve d' insetti.
<i>Cuculus canorus.</i> Lin.	<i>Cuco.</i>	Discende dai monti verso il principio di settembre e si ferma nei boschetti delle valli e delle pianure subalpine della provincia. È noto che questo uccello, invece di fabbricarsi il nido, mette le sue uova nei nidi di altri uccelli, e più spesso in quelli delle motacille e delle silvie, lasciando a codesti il pensiero della covatura. Si è molto fantasticato dai tempi di Aristotile sino a noi, onde trovare le ragioni per cui il cucolo non cova; ma nessuno poté finora allegarne di soddisfacenti. Il cibo del cucolo in discorso consiste ordinariamente in insetti. Nel novembre si parte dall' Europa e passa nell' Africa. Non si è per anco bene sciolta la questione, se il cucolo rosso, che vedesi in primavera, sia diverso dal plumbeo di specie, ovvero di età.
GALLINACEI. <i>Pavo cristatus.</i> Lin.	<i>Pavone.</i>	Comune in molti luoghi villerecci della provincia, nei quali forma parte della polleria domestica.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Meleagris gallopavo.</i> Lin.	<i>Dindio.</i>	Come il precedente. Fra le varietà domestiche di questa specie, venuta a noi dopo la scoperta del Nuovo-Mondo, vno si ricordare la crestata o portante sul vertice un gran ciuffo di penne, di cui conservasi un individuo nel gabinetto di storia naturale annesso all'Università di Padova.
<i>Numida meleagris.</i>	<i>Gallina faraona.</i>	Come il precedente.
<i>Fasianus gallus.</i> Lin.	<i>Gallo.</i>	Come il precedente. Di questa specie, sparsa in ogni angolo della terra, si alleva tanto la varietà che invece di caruncola sulla testa, porta un ciuffo di penne (<i>Gallus Macarttrvi</i> , Temminck), quanto la varietà che di caruncola sembra fornita.
<i>Tetrao urogallus.</i> Lin.	<i>Gallocedrone.</i>	Vive copioso nelle alte montagne della provincia, ove la femmina depone sul musco cinque o sei uova, grandi come quelle della gallina domestica. Il maschio adulto giunge alla lunghezza di tre piedi, ed i suoi amori accadono in maggio. Si accoppia spesse volte alla femmina del <i>Tetrao tetrix</i> , e nascono degli ibridi che partecipano di ambe queste specie. Di uno d'essi Temminck fece a torto una specie distinta, chiamando <i>Tetrao medius</i> . È ricercato per le mense del grandi.
<i>Tetrao tetrix.</i> Lin.	<i>Galloforcello.</i>	Abita sempre nelle più alte montagne, ove nella buona stagione si nutre

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Tetrao bonasia.</i> Lin.	<i>Francolino.</i>	di bacche e d'insetti, a cui sostituisce nell'inverno gemme d'alberi e foglie secche di piante resinose. La femmina, quando è fecondata, abbandona il maschio e va in traccia di un luogo conveniente per deporre le sue uova. Pur questo è in molto pregio nei lauti banchetti. Stanzia nei monti più elevati della provincia, come il forcello. Nella calda stagione si ciba d'insetti e di vermetti terrestri, e nella fredda si nutre di gemme di piante resinose. Nell'epoca degli amori resta in compagnia della femmina, che poi abbandona dopo averla fecondata, e nell'inverno vive da sé. Si prende coi lacci, e si vende a caro prezzo, attesa la squisitezza di sapore che hanno le sue carni.
<i>Tetrao lagopus.</i> Lin.	<i>Gallina bianca.</i>	A differenza degli altri tetrai, quest'uccello abbandona talvolta le alte regioni del Cadore, per trasferirsi sui monti di mediocre altezza. Nel mese di maggio va in amore, ed è il solo dei tetrai ricordati fin qui che sia monogamo. Nell'I. R. Gabinetto di Storia naturale di Padova si custodisce un gruppo composto del maschio e della femmina, in abito d'amore, ambo intenti ad allevare la prole appena uscita dalle uova. È lavoro del più volte lodato sig. Doglioni di Belluno. La carne dei vecchi individui è di cattivo sapore, ma si mangia; laddove quella dei giovani è buona e saporita.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Perdix cinerea</i> . Lath.	<i>Pernice</i> .	Nidifica nei prati, e più frequentemente fra i cespugli e fra le piante cerealì; non già sui monti, come fu detto da alcuni. Il maschio divide con la femmina tutte le cure necessarie ad allevare le prole; però non cova, ma rimane in vicinanza del nido. Nutresi d' insetti, di bacche e di semi. Si mangia.
<i>Perdix saxatilis</i> . Meyer.	<i>Coturno</i> .	Nidifica sui monti fra i sassi, o alla base degli arbusti alpini. È squisita la sua carne, e mille arti ha posto in pratica l' uomo per cogliere questo uccello, vivo o morto. La covata è copiosa talvolta di dodici figli, i quali non lasciano la madre prima di sentire la fiamma che li eccita a formare da sé una novella famiglia.
<i>Coturnix dactylis onans</i> . Meyer.	<i>Quaglia</i> .	Nidifica nei campi coltivati e nei prati. Si mangia.
<i>Columba palumbus</i> . Lin.	<i>Grotone dalla collana</i> .	Non abbonda, ma è comune, e nidifica nel Cansiglio.
<i>Columba livia</i> . Brissón.	<i>Colombo</i> .	In vari luoghi della provincia si ha vaghezza di allevare i piccioni di varie razze, i quali possono derivare da ceppi ben diversi da quello della precedente specie. Ve n' ha di forniti di papille e caruncole nel contorno degli occhi e nella mandibola inferiore; di quelli che hanno piedi pennuti sino all' unghia; e di quelli con la testa fornita di ciuffo.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Columba turtur.</i> Lin.	<i>Tortora.</i>	La tortorella salvatica vedesi talvolta in primavera inoltrata; nidifica, e parte in ottobre.
<i>Columba oenas.</i> Lin.	<i>Grotone.</i>	Più comune della <i>Columba palumbus</i> , e nidifica anch'esso nel Casaglio.
TRAMPOLIERI.		
<i>Oedienemus crepitans.</i> Temm.	<i>Corlicone.</i>	Questo caradrio linnèo vive nei terreni asciutti e sabbionosi dei fiumi, sui quali corre con molta velocità, sempre in traccia d'insetti e di conchiglie terrestri. In terra si scava una buca piuttosto profonda, per farsi il nido; e quando si avvicina l'inverno si unisce agl'individui della sua specie, per trasferirsi nei paesi caldi. La carne dei giovani ha un ottimo sapore.
<i>Haematopus ostralegus.</i> Lin.		Quest'uccello, benchè assai raro nel Bellunese, pur si custodisce fra le specie prese e imbalsamate dal sig. Doglieni. È frequente sulle rive dell'Adriatico, e si vede anco nelle valli del territorio padovano.
<i>Charadrius pluvialis.</i> Lin.	<i>Corridor.</i>	Si vede errante nei terreni umidi e fangosi della Secca e di altre località, nelle quali va in traccia d'insetti. Di rado vi fa la covata, e al giungere dell'inverno passa a climi più temperati del nostro. Si mangia.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Charadrius morinellus</i> . Lin.	Corlico.	Questo piviere non si vede che raramente di transito, e poco sappiamo intorno a' suoi costumi.
<i>Charadrius hiaticula</i> . Lin.	Corlichetto.	Vive intorno ai margini dei laghi, e presso le paludi di S. Croce, lungo il Piave e i torrenti, dove va in traccia d'insetti acquatici. Corre con molta velocità; e quando si ferma mette in movimento la coda. Nidifica sulla nuda terra; e quando giunge il freddo passa nei paesi caldi. Si mangia.
<i>Charadrius fluviatilis</i> . Bechst.	Corlichetto.	Nel settembre vedesi questo piccolo piviere sulle rive dei fiumi in busca d'insetti e di vermetti. Fa nido fra i cespugli che crescono sulla ghiaia, ed in ogni covata depone tre o quattro uova biancastre, spruzzate di punti neri. Passa la fredda stagione nei paesi meridionali. Si mangia.
<i>Vanellus cristatus</i> . Meyer.	Puoncino.	Abita nei campi paludosi in primavera, dove fa preda d'insetti e delle loro larve per cibarsi. La carne si mangia, ed è buona in autunno, perchè fornita di grasso.
<i>Grus cinerea</i> . Bech.	Grua.	I passaggi di questo trampolier sono rari; nè, per quanto è a mia cognizione, fu mai veduto stazionario nei luoghi fangosi del territorio bellunese. Nel 17 aprile 1811 molti branchi attraversarono la città, ciascuno dei quali era in sé concen-

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
		trato sotto la forma di un cerchio. È noto che ciò avviene quando l'atmosfera è dominata dal vento, mentre se l'aire è tranquillo tali branchi prendono la figura d' un triangolo isoscele.
<i>Ciconia alba.</i> Brisson.		Un individuo di questa specie, preso nelle paludi di Antole presso Belluno, mi fu offerto in dono l'anno 1821, e pochi altri sono stati finora osservati in tutta la provincia.
<i>Ciconia nigra.</i> Bellon.		È di passaggio, ma incertissimo, è rarissimo.
<i>Ardea cinerea.</i> Viellot.	<i>Airone.</i>	Si vede nel canale di S. Croce presso le paludi; e talvolta sugli alberi presso il lago. Si nutre di ranocchi, ed anche di piccoli uccelli. Un tempo gli si faceva la caccia cogli uccelli di rapina, in mancanza della polvere e dello schioppo. Convien credere che ora il gusto dell' uomo siasi cangiato, poichè in nessun paese di Europa si dà la caccia a questo uccello per mangiarne le carni.
<i>Ardea ralloides.</i> Scopoli.		Di passaggio annuale, ma alquanto rara.
<i>Ardea egretta.</i> Lin.	<i>Airone bianco.</i>	Cerca di nottetempo il cibo, che consiste in piccoli pesci, ranocchi ed insetti acquatici. Fa il nido sopra gli alberi non molto discosti dagli stagni, e depone quattro o sei uova per ogni covata; non però

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Ardea nycticorax</i> . Lin.	<i>Airone del becco nero</i> .	mai nel Bellunese, ov'è raramente di passaggio. Questo e i due seguenti sono gli uccelli che somministrano al lusso del gentil sesso le bellissime pene di cui gode adorarsi.
<i>Ardea garzetta</i> . Lin.		Nei costumi e nella maniera di vivere si assomiglia alla specie precedente; cioè mangia pesci, rane ed iosetti acquatici, e nel giorno sta per lo più ascoso ed inattivo.
<i>Ardea purpurea</i> . Lin.		Quest' airone, ch'è raro nel Bellunese, fu veduto nelle boscaglie vicino alle paludi della Secca, dove fu preso da un cacciatore che lo regalò al Gabinetto di Storia naturale di Padova, ove tuttavia si custodisce.
<i>Ardea stellaris</i> . Lin.	<i>Torobuso</i> .	Di passaggio annuale in primavera; è rara.
<i>Ardea minuta</i> . Lin.		Abita negli stagni della valle di S. Croce, e fermasi le iotere giornate in un medesimo luogo. Quando immerge il becco nell'acqua, produce un suono che si assomiglia a quello di un trombone. Nidifica fra le canne e si ciba di pesci, rane e sorci acquatici.
<i>Numenius arquata</i> . Latham.	<i>Arcasa</i> .	Di passaggio annuale, non rara, e nidifica nei laghi lapisai fra i canneti.
		Nidifica per lo più sulla nuda sabbia. Abita presso le rive di alcuni fiumi,

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Scolopax rusticola</i> . Lin.	<i>Gallinazza</i> .	ed anche presso i margini del lago di S. Croce, dove si prende qualche volta in primavera. Comunissima nel mese di ottobre. Nella patria collezione del sig. Doglioni si veggono individui di questa specie aventi la coda e le ali di colore bianchiccio. Si mangia.
<i>Scolopax gallinago</i> . Lin.	<i>Beccanotto</i> .	Nidifica a terra vicino a qualche grande ceppaia, e depone in ogni covata quattro o sei uova bianco-verdastre, con macchie brune. È però incerto se nel Bellunese questo uccello faccia il nido, ma certissimo che lo faccia nelle valli del Padovano. Si mangia.
<i>Scolopax galinula</i> . Lin.	<i>Beccanella</i> .	Nei costumi si assomiglia al beccanotto; se non che ha ottenuto in alcuni paesi il nome di <i>Sorda</i> , perchè non esce da' suoi nascondigli e non fugge se non quando i cacciatori o i cani le sono quasi addosso. Si mangia.
<i>Scolopax media</i> . Frich.	<i>Ciocchetta</i> .	È la <i>Scolopax major</i> di Linneo, che vedesi frequentissima nelle paludi della valle di S. Croce, ed anche nei prati bassi di altri luoghi della provincia. Si mangia.
<i>Himantopus melanopterus</i> . Mey.	<i>Gambetto</i> .	Di passaggio incerto, e rarissimo. È ammirabile per la lunghezza delle gambe colorite di cinabro.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Totanus ochropus</i> . Temmin.	<i>Culo bianco.</i>	Si vede solitario sulle sponde del lago di S. Croce, dove gli si dà la caccia. Nutresi di vermi e d'insetti palustri, ed è molto timido. Si mangia.
<i>Totanus glareola</i> . Temminck.		Sta nei luoghi boschivi e paludosi, come sono quelli di Antole e di S. Croce, dove non credesi che nidifichi.
<i>Rallus aquaticus</i> . Lin.	<i>Sforzana.</i>	Vive nei prati umidi, sui quali corre agilmente, e va in traccia di molluschi, di insetti, di vermi e di semi. Stanzia per qualche tempo nell'acqua, benchè inabile al nuoto, e cerca meglio adagiarsi sopra gli arbusti, o sopra gli ammassi di foglie che galleggiano alla superficie. Si nasconde spesso fra i cespugli e fra i giunchi, nei quali fabbrica il suo nido. Si mangia.
<i>Gallinula crex</i> . Latham.	<i>Re di quaglie.</i>	Si ferma, come il rallo precedente, nei prati umidi, pei quali fugge con grande rapidità quando si erede in pericolo. Nutresi d'insetti, di vermi e di semi. Arriva nella stagione stessa che giungono le quaglie, ed in alcuni paesi parte all'allontanarsi delle medesime; per lo che ottenne il nome di <i>Re di quaglie</i> . Si mangia.
<i>Gallinula porzana</i> . Latham.	<i>Sforzana.</i>	Vive fra le canne che crescono ai margini del lago di S. Croce, e nutresi d'insetti, di molluschi nudi e di piante acquatiche. La sua carne ha un buon sapore; ma non è così ricercata, come quel-

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Gallinula pusilla</i> . Bechst.	<i>Foggetta</i> .	le degl' individui che si prendono nelle risaie. Meno copiosa dell' antecedente. Nidifica nelle paludi della Secca.
<i>Gallinula chloropus</i> . Lath.		Sovente sta nelle conne che si elevano dalle paludi del canale di S. Croce, ma si vede anco talvolta in riva al fiume Tesa. Si mangia.
<i>Gallinula Bailonii</i> . Vieill.	<i>Foggetta</i> .	Poco abbondante, ma nidifica.
<i>Fulica atra</i> . Lin.	<i>Fòlega</i> .	Si sono veduti individui della presente specie fra le canne che crescono nel lago di S. Croce e nelle vicine paludi, dove non è ben certo se questo uccello nidifichi. Si mangia.
PALMIPEDI.		
<i>Colymbus glaucus</i> . Lin.		Rarissimo nei laghi d' Italia; fu preso una sola volta in quello di Garda dal conte L. Gazola; e, per le attestazioni del prof. Bendiscioli di Mantova, fu una volta solo ucciso nelle acque del Mincio. Un individuo in abito d' amore è pure ostensibile nella ricca collezione di Doglioni, e questo fu ucciso nel lago di Alleghe.
<i>Larus argentatus</i> . Temmin.		Quando è adulto rappresenta il <i>Larus glaucus</i> di Benicken; ma quello preso ultimamente dal sig. Doglioni è in abito

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Anas boschas.</i> Lin.	<i>Anera salvadega.</i>	giovane: quindi ha becco bruno-nerastro; le penne del collo, della testa e del petto di color grigio, con macchie longitudinali bruno-chiare. Vive nei laghi, e mangia pesci tanto vivi che morti.
<i>Anas acuta.</i> Lin.	<i>Anera subiota.</i>	È la specie da cui deriva la maggior parte delle varietà dell'anitra domestica. Nidifica fra le canne che nascono ai margini del lago di S. Croce. Si mangia.
<i>Anas querquedula.</i> Lin.	<i>Crecola.</i>	Nidifica come la precedente, e si trova nel medesimo luogo. Si mangia.
<i>Anas crecca.</i> Lin.	<i>Crecola.</i>	Come la precedente: fa però il suo nido non solo fra le canne, ma ben anche nei prati umidi e fangosi che fiancheggiano a levante il lago di S. Croce. Si mangia.
<i>Anas strepera.</i> Lin.	• • • •	Fabbrica il suo nido di foglie unite insieme con frustoli di canne, e lo colloca in maniera che resti galleggiante sull'acqua. Più che di pesci, vive d'insetti, e di semi di piante acquatiche. Si mangia.
<i>Anas fuligula.</i> Lin.	<i>Moretta.</i>	Di passaggio annuale in primavera, ma poco comune.
<i>Anas clangula.</i> Lin.	• • • •	Di passaggio in primavera, e poco comune, come la strepera.
		Di passaggio irregolare nel mese di marzo, ed anche poco comune.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Anas leucopha- mos.</i> Bechst.		Di passaggio annuale, ma rara. Fu presa più volte nelle valli padovane dal conte Sanfermo, che regalò di un bell'individuo il Gabiuetto di Padova l'anno 1842.
<i>Anas clypeata.</i> Lin.		Giunge in primavera, ma incertamente, e sempre in piccolissimo numero.
<i>Anas segetum.</i> Gmel.	<i>Oca piccola.</i>	Arriva ogni anno verso il marzo, ed è piuttosto comune.
<i>Anas anser fe- rus.</i> Lath.	<i>Oca grande.</i>	Giunge in primavera, ma in minor quantità della precedente, nè con certo periodo.
<i>Anas rufina.</i> Pallas.		Abbonda assai più nelle paludi delle valli padovane, che nelle bellonesi, dov'è piuttosto rara.
<i>Mergus Mer- ganser.</i> Lin.		Questa specie tanto comune nel lago di Garda, non si vede che assai di rado in quella di S. Croce.

Ai due precitati elenchi latini e volgari degli uccelli d'alcune delle Provincie Venete desunti dalle opere del prof. Catullo, e del conte Contarini, aggiungeremo adesso anche quello degli uccelli dei contorni di Bassano, dietro la enumerazione fattane dal celebre ornitologo G. B. Baseggin; dolendoci di non poterlo, dare per tutte indistintamente le dette Provincie; imperciocchè difettiamo in proposito di un lavoro compiuto.

L'autore nella disposizione delle specie seguiva l'*Index ornithologicus* del Latham pubblicato a Parigi dal Jauberteau nell'anno 1809, non perchè fosse intimamente persuaso che le variazioni fatte in quel libro alla divisione Linneana fossero giuste, nè che i nuovi generi creati, spaccando quelli del Linneo, lo fossero con la determinazione filosofica necessaria; ma perchè essendo di tenue mole ed il più atto a tenersi in dos-

so dal cacciatore, lo reputava il libro più comodo.

«Sotto la denominazione di uccelli *emigratori* (egli dice) vogliono intender quelli che in certe determinate stagioni passano da un continente all' altro; all' incontro con quello di *erratici* si chiamano gli uccelli che si allontanano qualche tratto dal luogo ove nidificano, cercando più mite temperatura, e luoghi in che il gelo tanto non chiuda la terra che sia loro dato il trarne vermini o sementi.

« Nello stabilire il soggiorno degli uccelli erratici o emigratori ho preso un termine medio; che sarebbe stato impos-

sibile il dire assolutamente, viene il tal giorno e parte il tal altro; e questo termine medio l' ho preso nel tempo in che si vede la maggior quantità d' individui di una data specie.

« Il nome vernacolo aggiunto al sistematico è assolutamente quello con che si conosce quella specie. Oltre al dire se nidifica ho aggiunto se si mangia, e ciò perchè sonovi specie graditissime presso alcuni che presso altri sono abburrite. Per esempio, in molti paesi si trovano saporitissimi i piccoli della *Hirundo urbica* che a Bassano si odiano come pessimo cibo.

Uccelli dei contorni di Bassano, secondo l'enumerazione di G. B. BASILEGIO.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
ORDINE I.		
AVVOLTOI		
<i>Falco gallicus.</i>	Falcon.	Rarissimo. — Abita le montagne più alte. Nella primavera del 1812, nidifica in Solegnò.
— <i>milvus.</i>	Pogia, Pogiaracco.	Comune. La maggior quantità di nibbii si vede in ottobre avanzato, alcuni restano tutto l'anno. In inverno da alcuni si mangia. Non è certo che nidifichi.
— <i>communis.</i>	Falchetto moro.	Raro. Vien in settembre e rimane sin alla fine di aprile. Non nidifica, nè si mangia.
— <i>trinunculus.</i>	Falchetto.	Comune. Viene come il Falco <i>communis</i> e si ritira in maggio. Non nidifica, da alcuni si mangia.
— <i>nigus.</i>	Storeta.	Comune. Si vede dall'agosto all'aprile. Non nidifica. Si mangia.
STRIGI.		
<i>Strix bubo.</i>	Barbazzane grande	Raro. Abita nelle caverne dei monti, ove nidifica. Non si mangia.
— <i>otus.</i>	Idem.	Comune. Abita nelle torri o sotto i tetti. Nidifica. Non si mangia.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Strix scops.</i>	Chiusso.	Raro. Abita nelle caverne, ove nidifica. Non si mangia.
— <i>alluco.</i>	Alloceo.	Raro. Abita e nidifica come la <i>Strix otus</i> , nè si mangia.
— <i>Passerina.</i>	Zoelta Chiussa.	Comunissima. Abita nelle vecchie fabbriche, ove nidifica. Non si mangia.
ORDINE II.		
PICCE.		
<i>Lanius excubitor.</i>	Redestola Falconiera.	Comune. Viene in aprile e resta per tutto ottobre nei boschi, ove nidifica. Si mangia.
— <i>Collario.</i>	Redestola.	Idem. Nidifica da per tutto nelle campagne, e parte sul finire di settembre. Si mangia.
<i>Corvus corax.</i>	Corbo. Corvo.	Idem. Viene in ottobre e si ferma sino al finire del marzo. Non nidifica; da taluni si mangia.
— <i>corone.</i>	Cornacchia.	Idem. Viene e parte come il precedente. Non nidifica. Si mangia.
— <i>glandarius.</i>	Gazza rossa.	Idem. Resta tutto l'anno nei boschi ove nidifica. Si mangia.
— <i>pica.</i>	Gazza mora.	Idem. Nidifica sui monti. Si mangia.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Corvus pyrrh- corax.</i>	Zorla.	Si trova nella sommità della Grappa ove nidifica. In inverno discende ai pie- di dei monti. Si mangia.
— <i>caryocata- ctes.</i>	Spigozzo negro.	Rarissimo. Si trova nei boschi più fitti dei monti in autunno. Non nidifica pè si mangia.
<i>Oriolus galbu- la.</i>	Rependolo.	Comune. Viene in aprile per le campa- gne e nei boschi sino ai primi giorni di ottobre. Nidifica tra i rami dei pioppi i più alti. Si mangia.
<i>Upupa epops.</i>	Galletto megiarolo.	Idem. Viene in principio del mese di aprile, e rimane pochi giorni. Alcune volte si trova nei boschi anche in otto- bre. Non nidifica. Si mangia.
<i>Certhia fami- liaris.</i>	Rapegarolo.	Idem. Trovasi per le campagne e nei boschi ove nidifica. Si mangia.
<i>Sitta europaea.</i>	Rapegarolo bianco.	Idem. Si vede dal settembre a tutto marzo. Nidifica. Si mangia.
<i>Cuculus cano- rus.</i>	Cucco.	Idem. Viene in aprile alla pianura e si ferma tutto il maggio. Si ritira poscia nelle valli fresche dei monti ove depone le uova. In agosto torna alla pianura e si ferma sino alla fine di settembre. Si mangia.
<i>Yunx torquilla.</i>	Cadstorto.	Idem. Viene alla pianura in marzo e si ferma sino al principiare del maggio.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
		Torna in agosto e resta tutto il settembre. Nidifica sui monti. Si mangia.
<i>Picus major.</i>	Beccarame Spigozzo.	Comune. Abita nei boschi, ove nidifica. Non si mangia.
— <i>viridis.</i>	Spigozzo.	Idem. Abita come il precedente. Non si mangia.
<i>Alcedo ispida.</i>	Piombin.	Idem. Soggiorna tutto l'anno in riva delle acque correnti ove nidifica. Non si mangia.
ORDINE III.		
PASSERI.		
<i>Loxia curvirostra.</i>	Becco in croce.	Idem. Passa dagli ultimi giorni di luglio sino a mezzo il settembre (in alcuni anni). Si mangia.
<i>Coccothraustes.</i>	Sfrisone.	Idem. Abita da per tutto. Nidifica. Si mangia.
— <i>chloris.</i>	Lugaro rosso.	Nidifica da per tutto nelle campagne. Si mangia.
— <i>pyrrhula.</i>	Finco subbietto.	Idem. Fa il suo passaggio in novembre. Non nidifica. Si mangia.
<i>Emberisa nivalis.</i>	Ortolan bianco, osello della noce.	Raro. Abita le montagne. più alte. Allorchè il freddo si fa acuto discende ai

NOMENCLATURA latino	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
		monti minori. È incerto se nidifichi. Si mangia.
<i>Emberisa Hortulana.</i>	Ortolan:	Comune. Nidifica nelle campagne. In agosto parte e torna in aprile. Si mangia.
— <i>Citrinella.</i>	Verdolise.	Idem. Viene in ottobre, si ferma alla pianura per tutto l'inverno, indi risale le montagne ove nidifica. Si mangia.
<i>Schoeniclus.</i>	Pinea.	Idem. Viene in settembre, si ferma tutto l'inverno nei boschi alla pianura. Nidifica sui monti. Si mangia.
<i>Cia.</i>	Fiolta.	Idem. Fa però il suo passaggio più tardi, sempre ai piedi dei monti. Nidifica come la precedente. Si mangia.
<i>Miliaria.</i>	Brustolon.	Idem. Nidifica alla pianura. Si allontana da noi al principio del dicembre e ritorna alla fine di marzo. Si mangia.
<i>Fringilla domestica.</i>	Zelega zelegon, materasso.	Idem. Nidifica sotto i tetti delle case. Si mangia.
— <i>stulta.</i>	Zelegghetta megiorola.	Idem. Nidifica nei cavi degli alberi. Si mangia.
— <i>caelebs.</i>	Finco.	Idem. Nidifica da per tutto sulle montagne. A mezzo settembre si allontana durante l'inverno, in marzo ritorna. Si mangia.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA v. volgare	OSSERVAZIONI
<i>Montifringilla.</i>	Montan.	Idem. Vien sul finir di ottobre, e continua il suo passaggio più o meno abbondante per tutto l'inverno. Si mangia.
— <i>carduelis.</i>	Gardelin.	Idem. Nidifica da per tutto. Si mangia.
— <i>spinus.</i>	Lugarin.	Di passaggio incerto. In alcuni anni viene in gran numero; principia in agosto e continua sino al gennaio. In alcuni altri se ne vede appena qualche individuo. Si mangia.
— <i>canaria.</i>	Canarin.	Si moltiplica in luoghi chiusi. Alcuni fanno nascere dei mulatti meschiando con le femmine di questa specie i maschi del lucherino, cardellino, fanello, e del verdone.
— <i>citrinella.</i>	Prizarin.	Di passaggio incerto. Quando avviene, si effettua dall'agosto sino al novembre. Si mangia.
— <i>sinaria.</i>	Organin.	In un decennio passa appena una volta. Si mangia.
— <i>linota.</i>	Faganello.	Comune. Viene in settembre e rimane tutto l'inverno. Non nidifica. Si mangia.
<i>Hirundo rustica.</i>	Sisila.	Nidifica nelle case. Viene al finir di marzo. Parte a mezzo settembre. Non si mangia.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Hirundo urbana.</i>	Rondin.	Nidifica come la precedente. Viene e si parte con essa. Non si mangia.
— <i>riparia.</i>	Cocalina.	Viene in settembre e si ferma poco oltre il mese. Si mangia.
— <i>rupestris.</i>	Rondine di monte.	Nidifica nelle crepature dei monti. Molte di queste rondini si vedono nella Valstagna e nella Val di S. Zorzi al di sopra di Sologna. Non si mangia.
— <i>apus.</i>	Rondon.	Nidifica nelle torri. Viene e parte all'incirca coll' <i>Hirundo rustica</i> . Non si mangia.
<i>Caprimulgus europaea.</i>	Lattacavre.	Si trova poco comunemente in primavera nelle campagne. Più raro in agosto. Non nidifica. Si mangia.
<i>Turdus viscivorus.</i>	Tordo gazaro.	Comune. Nidifica alla campagna. Si mangia.
— <i>musicus.</i>	Tordo sisilia.	Idem. Viene sul finir di ottobre, alcuni individui si fermano fino al principio di aprile. Non nidifica. Si mangia.
— <i>iliacus.</i>	Tordo da ua.	Idem. Nidifica nelle montagne più alte dalle quali discende alla fine di settembre. Si allontana durante l'inverno come il <i>musicus</i> e torna in aprile. Si mangia.
— <i>arundinaceus.</i>	Tordo.	Raro. Si trova in agosto nei canneti alle Tezze e presso Roman nel luogo

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Turdus. saxa-</i> <i>tilis.</i>	Corossolon de montagna.	detto le Semegane. Non' nidifica. Si mangia. Comune. Nidifica sulle montagne dal- le quali si allontana in ottobre e vi tor- na sul finire di aprile. Non discende mai alla pianura. Si mangia.
— <i>merula.</i>	Merlo.	Comune. Nidifica dappertutto. Duran- te l'inverno discende alla pianura. Si mangia.
— <i>cyanus.</i>	Gazzaneta.	Comune. Viene in novembre e si fer- ma sino alla metà di aprile. Non nidifica. Si mangia.
— <i>roseus.</i>	Tordo.	Rarissimo. Si mangia.
— <i>solitarius.</i>	Passara solitaria.	Comune. Nidifica sulle montagne fra le cavità delle rupi. Di rado discende al- la pianura. In inverno si allontana. Si mangia.
<i>Ampelis guru-</i> <i>lus.</i>		Raro. In qualche anno se ne vede per pochi giorni in primavera. Si mangia.
<i>Muscicapa atri-</i> <i>capilla.</i>	Battiale.	Comune. Viene alla pianura in aprile e si ferma sino alla metà di maggio. Ni- difica nelle valli delle montagne. Si mangia.
<i>Sturnus vulga-</i> <i>ris.</i>	Strulo.	Comune. Nidifica sotto i tetti delle case. In agosto si allontana per alcuni

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Alauda arvensis.</i>	Lodola.	giorni, e va verso l'Adriatico. A mezzo settembre ritorna. Si mangia. Comune. Viene a mezzo ottobre e rimasti alquanti giorni, parte. In primavera ripassa. Alcuni individui nidificano nei prati delle colline. Si mangia.
— <i>spinoleta.</i>	Tordina.	Comune. Viene in agosto, rimane sino alla fine di settembre; torna in marzo e resta fino ai primi di maggio. Non nidifica. Si mangia.
— <i>trivialis.</i>	Fista-Fiston.	Comune. Nidifica nei prati delle montagne. Discende alla pianura in settembre e vi rimane tutto l'inverno. In maggio risale le montagne. Si mangia.
— <i>calandra.</i>	Calandra.	Comune. Nidifica alla pianura e sui monti. Si mangia.
— <i>cristata.</i>	Capellus.	Comune. Nidifica dappertutto. Si mangia.
— <i>cristatella.</i>	Berluato.	Comune. Nidifica come la precedente. Si mangia.
<i>Motacilla alba</i>	Boarina.	Comune. Nidifica in riva alle acque. Si mangia.
— <i>flava.</i>	Boarina zala.	Comune. Nidifica come la precedente. Si mangia.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Sylvia luscinia.</i>	Rossignolo.	Comune. Nidifica nelle siepi alla pianura, e più sui monti. Si mangia.
— <i>atricapilla.</i>	Caonegro.	Comune. Nidifica come il precedente. Si mangia.
— <i>carucca.</i>	Bezzetta.	Comune. Nidifica tra le siepi, Si mangia.
— <i>modularis.</i>	Moretta.	Nidifica ed è comune come la precedente. Si mangia.
— <i>phoeniceus.</i>	Corozzolo	Comune. Viene in settembre, si ferma per tutto l'ottobre, indi parte. Torna in primavera avanzata, e sta pochi giorni. Si mangia.
— <i>erithacus.</i>	idem	Si confonde col precedente. Nè l'una specie nè l'altra nidifica. Si mangia.
— <i>cinerea.</i>	Bezzettina.	Comunissima. Nidifica nelle siepi. Si mangia.
— <i>salicaria.</i>	Canevarolo.	Si trova nei prati umidi. Comunissima alle Teppe ove nidifica. Si mangia.
— <i>ficedula.</i>	Becafigo.	Viene in agosto e continua il suo passaggio sino a mezzo il settembre. Non nidifica. Si mangia.
— <i>rubecula.</i>	Bettuzzo, Betarolo.	Comune. Viene sul finir di settembre e continua il suo passaggio sino ai primi

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
		di novembre. Alcuni individui si fermano tutto l'inverno, vicino alle case di campagna. Ritorna in aprile e si ferma pochi giorni. Qualche coppia nidifica sulle nostre montagne. Si mangia.
<i>Sylvia succica.</i>	Corozzolo foresto.	Viene coi codirossi, ma è raro. Si vede in settembre. Si mangia.
— <i>oenanthe.</i>	Culbianco.	Comune. Nidifica sui monti. Alla pianura si vede solamente in aprile. Si mangia.
— <i>stapasina.</i>	Favreto	Comune. Nidifica come il precedente. Durante l'inverno si allontana. Ai primi di maggio ritorna alla montagna. Si mangia.
— <i>troglodytes.</i>	Sgerela.	Comune. Nidifica nelle valli dei monti. Viene alla pianura in ottobre ove rimane tutto l'inverno. In maggio risale le montagne. Si mangia.
— <i>regulus.</i>	Stellin.	Comune. Viene in ottobre. Si ferma tutto l'inverno. Non nidifica. Si mangia.
— <i>trochylus.</i>	Fuin.	Nidifica nei boschi dei monti e fra le siepi alla pianura. Si mangia.
<i>Parus major.</i>	Parussola.	Comune. Passa in ottobre. Alcuni individui nidificano alla pianura nei cavi degli alberi. Si mangia.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Parus coeruleus.</i>	Parussolin.	Comune. Viene come il precedente. Non nidifica. Si mangia.
— <i>caudatus.</i>	Cotimon.	Di passaggio incerto. Quando ha luogo si effettua dall' ottobre a mezzo il novembre. In primavera talvolta si vede nei luoghi alle Tezze. Non nidifica. Si mangia.
ORDINE IV. COLOMBE.		
<i>Columba domestica.</i>	Colomba.	Si moltiplica nelle case. Si mangia.
<i>Palumbus.</i>	Colombo, Sausaro.	Comune. Passa dal settembre al maggio. Non nidifica. Si mangia.
— <i>turtur.</i>	Tortora.	Comune. Nidifica nelle montagne più alte tra le crepature delle rupi. Si trova alla pianura dall' agosto all' aprile. Si mangia.
— <i>riseria.</i>	Tortora de cipro.	Si moltiplica nelle case come il domestico. Si mangia.
ORDINE V. GALLINE.		
<i>Pavo cristatus.</i>	Paon.	Si moltiplica nelle case di campagna. Si mangia.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Meleagris gallopavo.</i>	Pao, Dindio.	Si moltiplica come il pavo <i>cristatus</i> . Si mangia.
<i>Numida meleagris.</i>	Gallina farmons.	id. id. Si mangia.
<i>Phasianus galus.</i>	Gallo, Gallino, Pollastra.	Quando è castrato cappone. Si moltiplica nelle case. Si mangia.
<i>Tetrao urogallus.</i>	Gallo cedron.	Nidifica nella montagna. Si mangia.
— <i>bonasia.</i>	Gallina storzola.	Più comune del precedente. Abita e nidifica negli stessi luoghi.
<i>Perdix francolinus.</i>	Francolin.	Nidifica nella montagna. Più raro del <i>tetrao urogallus</i> e del <i>bonasia</i> . Non discende mai alla pianura. Si mangia.
— <i>cinerea.</i>	Pernise.	Nidifica sui monti. Nell'inverno discende alla pianura. Si mangia.
— <i>rufa.</i>	Cotorno.	Nidifica sulle montagne. Di rado discende alla pianura. Si mangia.
— <i>colurnix.</i>	Quaglia.	Comune. Viene in aprile e si ferma tutto il maggio, indi emigra. Torna in agosto e resta tutto il settembre. Alcuni individui si fermano nella estate, e nidificano alla campagna. Si mangia.
<i>Ardea grus.</i>	Grus.	Passa in settembre. Si trova in quel tempo e talvolta ancora in primavera alle Tesze. Non si mangia.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Ardea stellaris.</i>	Torobuso.	Si trova solitario. Non si mangia.
— <i>cinerea.</i>	Airon.	Si trova ma di rado col precedente. Non si mangia.
<i>Scolopax rusticola.</i>	Gallinazza.	Viene sui monti in principio di ottobre, di dove pochi giorni dopo alla pianura. Durante l'inverno si allontana; torna in marzo e parte a mezzo aprile. Si mangia.
— <i>major.</i>	Chiocchetta.	Viene in fine del marzo e si ferma per tutto l'aprile. Alcune volte ma, di rado, se ne trovano degl'individui anche in agosto. Si mangia.
— <i>gallinago.</i>	Beccanoto.	Viene in agosto e si ferma sino ai primi di maggio. Si mangia.
— <i>gallinula.</i>	Beccanotelo.	Viene in ottobre e parte col precedente. Si mangia.
— <i>limosa.</i>	Gambon.	Rarissimo. Si trova in aprile alle Tezze. Non nidifica. Si mangia.
<i>Trisoga pugnax</i>		Rarissimo.
— <i>vanellus.</i>	Ponzin.	Comune nel mese di ottobre a quello di aprile. Si trova nei prati umidi. Si mangia.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Trisoga ochropus.</i>	Ciocchetta d'acqua.	Comune dall'aprile al maggio. Qualche individuo, si trova anche in agosto. Si mangia.
— <i>glaveole.</i>	idem	idem idem
<i>Choradrius pluvialis.</i>	Corridor.	Si trova dall'aprile al maggio, indi nell'agosto. Si mangia.
— <i>hiaticula.</i>	Chiurli.	Viene in aprile, nidifica fra le ghiaie del Brenta. Si ferma fino a mezzo settembre. Si mangia.
— <i>merinellus.</i>	Corridor piccolo.	Viene ed è comune nell'aprile, e si ferma fino alla metà di maggio. Si mangia.
— <i>cantianus.</i>	Farinello.	Viene in settembre e si ferma tutto il marzo. Si mangia. Somiglia quanto al color delle penne il <i>C. hiaticula</i> , ma le gambe nere il diversificano affatto.
— <i>oedienemus.</i>	Pogiaron.	Comune. Abita le sponde del Brenta ove nidifica. Si mangia.
<i>Rallus aquaticus.</i>	Girardello.	Viene in settembre, e si trova sino al marzo. Si mangia.
<i>Gallinula crex.</i>	Reguagio.	Viene in settembre e si ferma sino a mezzo d'ottobre. Si mangia.
— <i>chloropus.</i>	Folega.	Si trova in settembre nelle paludi, presso Fontaniva. Si mangia.

NOMENCLATURA latina	NOMENCLATURA volgare	OSSERVAZIONI
<i>Gallinula porzana.</i>	Sforzana.	Viene in agosto, e si ferma per tutto il settembre. Comunissimo nelle risaie. Si mangia.
<i>Podiceps minor.</i>	Sotarolo.	Nidifica presso Fontaniva nei fossati profondi a preferenza nel luogo detto la <i>Busa de Vicra</i> , ove si sta tutto l'anno. Non si mangia.
<i>Larus tridactylus.</i>	Cocale.	Viene in novembre e si ferma sino al principio di marzo. Non si mangia.
<i>Mergus merganser.</i>	Smergo.	Viene in novembre e si ferma sino agli ultimi di marzo. Abita nei seni profondi del Brenta. Si mangia.
<i>Anas anser.</i>	Oca salvadega.	Si trova alle Tezze vicino al Brenta dal dicembre al marzo. Si mangia.
— <i>domesticus.</i>	Oco.	Si moltiplica presso tutti i villani del circondario. Si mangia.
— <i>moschata.</i>	Anara de Barbaria.	Si moltiplica come il precedente. Si mangia.
— <i>boscas.</i>	Arena salvadega.	Nidifica alcune volte nelle risaie. Si trova comunemente dall'agosto all'aprile. Si mangia.
— <i>domestica.</i>	Arena.	Si moltiplica come l' <i>anser domesticus</i> . Si mangia.
<i>Querquedula.</i>	Sarsegna.	Viene in dicembre e si ferma sino ai primi di marzo. Si mangia.
— <i>crecca.</i>	Crecola.	Viene in ottobre e si ferma quanto la precedente. Si mangia.

Fino dal 1798 Cuvier, nei suoi *Quadri elementari* degli animali, avea gettato le fondamenta di una classificazione degli uccelli: e fu nel 1817, nel suo *Regno animale*, ch'ei vi diede tutto lo sviluppo di cui era suscettibile. Questa classificazione, essendo la più seguita, meriterebbe sempre di essere ricordata, quand'anche sotto un altro rapporto potesse non fissare la nostra attenzione. In fatti ci pare che il metodo di G. Cuvier abbia dato origine agli sforzi che si sono fatti dappoi, e ch'esso sia il vincolo che rannoda il metodo di Linneo ai metodi attuali. Giova quindi esaminarlo.

Traendo i suoi caratteri generali dagli organi della manicazione e della presa, vale a dire dal becco e dai piedi, e procedendo per via di esclusione, l'autore del *regno animale* ha diviso la classe degli augelli in sei ordini: gli *uccelli da preda*, i *passeri*, i *rampicanti*, i *gallinacci*, i *cacciatori*, e i *palmipedi*.

Qualora, senza aver riguardo alla subordinazione metodica, si cerca soltanto di vedere, qual è in tutti questi ordini quello che si circoscrive più nettamente pei suoi caratteri distintivi, si trova esser quello composto dai palmipedi, che hanno i *tarsi earti e compressi lateralmente*, le dita o *intieramente palmate o semipalmate*, o *semplicemente contornate di espansioni membranose assai larghe*.

I *cacciatori*, così detti in causa delle loro forme leggere, slanciate, e dell'altezza che i loro tarsi hanno preso nel più gran numero delle specie, formano quindi l'ordine il più naturale. Il carattere essenziale di questi augelli è quello che la parte inferiore della loro gamba è priva di penne; essi hanno anche le dita unite alle loro base per una membrana poco sviluppata.

L'ordine dei *gallinacci*, prossimo a quello dei *cacciatori* si distingue tuttavia

per un andar più pesante, gambe generalmente più corte e non snodate, e per le loro *narici largamente trasfurate in uno spatio membranoso alla base del becca e ricoperte da una scaglia cartilaginosa*.

I *rapaci*, che sembrano abbastanza distintamente caratterizzati dal *cerume che avviluppa la base della loro mandibula superiore*, possono non pertanto essere confusi coi parrocchetti (nell'ordine dei rampicanti) per la ragione che hanno anch'essi un cerume, e che certi augelli di preda notturna possono, come un gran numero di rampicanti, avere il dito esterno di dietro. Tuttavia, avuto riguardo all'*acutezza del becco e delle unghie*, ed alla *sviluppo di queste ultime*, non si saprebbe confonderli.

Viene in seguito l'ordine dei *rampicanti*, composto di specie appo le quali il *dito esterno si rivalge in addietra come il pallice*; ma quest'ordine tale, come lo ha stabilito Cuvier, sembra poco naturale in questo senso, ch'esso riunisce degli uccelli che hanno fra loro dei rapporti molto lontani, e che il solo carattere che li distingue non può essere sufficiente.

Finalmente l'ordine dei *passeri* è formato di tutti gli uccelli i cui caratteri sono negativi, vale a dire, di tutti quelli che non hanno nè le dita palmate, nè la parte inferiore della gamba snudata di pinne, nè hanno cerume alla base delle mandibula superiore, nè il dito esterno portato in addietro; questo dito al contrario *essendo unita nella sua base in una estensione più o meno grande a quello di mezzo*.

Cadauno di questi ordini principalmente fondato, come si può vederlo, sopra caratteri tolti a prestito dai membri che servono alla locomozione acquatica ed alla presa, è quindi suddiviso dietro la conformazione del becco, quella

delle zampe ec., in grandi famiglie ed in generi. Ma questi generi, tolti la più parte del *Système naturel*, sono presentati dal sig. Cuvier in gruppi aventi un valore superiore a quello dei generi propriamente detti, mentre esso introduce in ciascuno di essi delle sezioni secondarie alle quali assegna un valore sub-generico. (GEAR. — CONTARINI — CATULLO ec.).

UDOMETRO. Nome di un apparato della fisica meteorologica per misurare l'acqua che discende nella pioggia in una determinata superficie e tempo.

(A.)

UGNELLA. Nell' arte dell' orifice, è un cesello per le voltature, nel far cerchi, ovali, mezzotondi, e simili.

(CARENA.)

UGNERE, alluminare, dicono i calderai per dare ai vasi di rame la *milletta*: la quale è una mescolanza di terra alluminosa o argillosa ed altro con cui si spalmano i detti vasi, che poi si rinfuocano per restituir loro la perduta lucentezza, e quindi si risciacquano in truogolo di acqua chiara.

UGNAN nell' arte del lanaiuolo, è asperger di olio di oliva, la lana spelata, rimestandola con bastone o altro.

(CAR.)

UREDINEE. I botanici moderni designano sotto il nome di *Uredinee* una famiglia di piante crittogame composte di piccolissimi vegetabili parassiti, aventi per tipo il genere *Uredo*, il quale svilupposi ordinariamente nel tessuto stesso degli altri vegetabili, rare volte alla loro superficie e che non si sono formati che per sporidii. Le uredinee, non presentano mai filamenti distinti dagli sporidii, carattere essenziale che separa questi vegetabili dalle Mucedinee. Brongniart divide questa famiglia in 4 grandi tribù: le *uredinee vere*, le *fusidie*, le *battriedie*, e le *stilbosporie*. Il genere tipo

Suppl. Dis. Tecn. T. XLI.

Uredo contiene delle crittogame molto semplici che si sviluppano nel tessuto dei vegetabili; esso è molto copioso di specie fra le quali le più importanti sono: l' uredine delle biade (*uredo rubigo vera*) che si confonde sovente con la *Puccinia*, specie vicina dello stesso genere; il carbone (*segetum* ovvero *ustilago*); la carie (*caries*) che alcuni considerano meno come una pianta che come una malattia speciale dei vegetabili, ecc.

(BOUILLET.)

URNA. Nome dato dagli antichi ad alcuni vasi di forma oblunga, rigonfi alla metà, e stretti verso il collo, i quali servivano tanto a conservare i liquidi, come a contenere le ceneri dei morti, quanto a ricevere dei biglietti, o delle tessere, o delle palle, che si tiravano a sorte.

Le urne erano il più spesso di terra cotta, di alabastra, di marmo, di porfido, e qualche volta d' oro, ecc.

Le urne romane destinate a conservare dei liquidi erano delle vere misure di capacità; esse contenevano la metà dell' anfora.

In botanica si dà questo nome ad un organo della fruttificazione dei muschi: questa è una capsula che rassomiglia ad una piccola urna.

(BOUILLET.)

URUBÚ. Specie di genere Catarto stabilito pegli avvoltoi americani, i quali hanno il corpo interamente nero al di sopra, e picchiettato di giallo al di sotto. Sono molto diffusi nelle regioni calde e temperate dell' America del sud, e vengono rispettati, perchè purgano le città dalle immondizie.

(B.)

UVA. La fatale malattia che affligge da alcuni anni i nostri vigneti merita senza più che se ne faccia speciale menzione, risalendo alla sua prima comparsa ed alle sue fasi. Oltre che serve alla storia dei

fatti, ciò varrà a provare come inutilmente siasi cimentata la scienza a combattere finora questo flagello della natura, e potrà servire di qualche norma a cui, non disanimato dai mal riusciti tentativi, volesse procedere a novelli studii, e battere una strada diversa, e più fortunata.

Lasciate le reminiscenze confuse, le asserzioni non dimostrate, le analogie, non ammissibili, i primi cenni non dubbii della cagione del danno si trovano nelle relazioni del sig. Tucker, che parlò di viti malate, presso Cantorbery, a Margate nel 1845 (1). Dai tepidarii, ove prima fu visto passò alle spalliere di Clapton, di Leyton, d'Isleworth, e tenutosi lieve nei tre primi anni, nel 1848 così grave fu alle viti inglesi, che il sig. Wilmont, in 12 tepidarii, non poté raccogliere un sol grappolo d'uva (2).

Nel 1849 si ebbe la malattia nel Belgio; in Francia furono a quel tempo investiti i vigneti di Puteaux e di Surène. Nel 1850 la malattia regnava a Montruge, al Boulevard d'Enfer, al Lussemburgo entro Parigi medesima, e fuori, in tutto il bacino di quella metropoli, d'onde si distese presto a Charonne, e s'inoltrò fino a Grenoble nel Delfinato. Nel 1851 comparve di nuovo in ogni luogo occupato prima, e con formidabile potenza inferì nella valle dell'Isère intorno a Grenoble, scese a Montpellier, a Marsiglia, si allargò nel dipartimento dei Pirenei orientali, in quelli dell'Aude, del Varo, delle basse Alpi, di Valchiusa, della Costa d'oro, della Gironda (3); comparve poi in Pie-

monite, e in ogni parte d'Italia, e poi in ogni luogo in cui la vite vive e fruttifica.

Per l'Italia, si vide la malattia nel 1849, fino dai primi di settembre, ma quasi insensibile, secondo il sig. Peremproner nella provincia di Trento; nel 1850, al dire del sig. Zitumoni, sarebbe penetrata nella provincia di Como, e nell'Astigiano secondo il sig. Bonina. Il sig. Pellegrineti l'avrebbe osservata in settembre 1850 nella Versilia, nell'angusta valle di Camajore, il sig. Taddei l'avrebbe avvertita presso S. Miniato nella Val d'Arno inferiore, il sig. Cremonesi sulle pergole di Mostadello nella provincia di Molise. Ma veramente l'invasione quasi generale in Italia fu fatta nella estate del 1851, allorchè fra il luglio e l'agosto proruppero dal Piemonte dalla Lombardia, dal Veneto, dalla Liguria, dalla Toscana, dagli Stati Romani, dal regno di Napoli, dalla Sicilia, da molte parti della Sardegna, quasi contemporanei lameoti.

In Piemonte, dal Varo fino a Nizza, Mentone, Monaco, Roccabruna, Savona, Genova, la valle della Poceira, il Bisagno, le colline di Latte e Albano, e poi sul lato orientale da Genova, per Chiavari, la Spezia, Sarzana fino a Massa, si distese più o meno grave la malattia. Oltrepassato più a tramontana il tratto interno del paese, ove l'asprezza dei luoghi ed il rigore del clima non concede che si coltivi la vite, ricomparve in Piemonte colla vite stessa ad Arquata, e poi in tutto l'Astigiano, e più in alto ancor in Savoia, presso Aosta, ed Ivrea, a Serravallo, a Gavi, a Novi, sebbene più limitata e men grave. Poco sensibile si mostrò da principio presso Alessandria, più grave a Marengo. Molti i danni furono pur anco nell'alto Monferrato, e nel basso; per più di un ter-

(1) *The gardes Chronicle*, 1847, pagina 779. 182.^a Vento, T. III, Ser. 2, pag. 15.

— Bouchardat, *Comp. rend.* 1853, pag. 753.

— Rendu, *De la mal. de la vigne*, pag. 3.

(2) Sanna Solaro, *La mal. dell'uva e della vite*, Salerno, 1853, p. 5.

(3) Rendu, *Op. cit.*

zo furono distrutte le uve nella provincia di Saluzzo e di Pinerolo, e così anche in quelle di Novara, Arona, Oleggio, Bellinzago, talchè in Piemonte fu universale l'occupazione (1). La Valtellina, le provincie di Como, di Brescia, di Milano ebbero esse pure la malattia nello stesso tempo (2). Nel Veneto si allargò di preferenza pel Veronese e pel Vicentino; fu men grave a Padova, nel Lodigiano, nel Trivigiano, lievissima nel Friuli, nulla nella provincia di Venezia e nel Bassanese (3). Nel Modenese apparve lievissima, meno che nella Lunigiana ed a Massa. In Toscana furono occupate le adiacenze del Serchio fino alle alture dei Bagni di Lucca, i piani di Migliarino, S. Rossore, Coltano, i contorni di Pisa, a destra e a sinistra dell'Arno; l'Empolese, l'agro fiorentino, poi Val di Arno superiore fino a Pratovecchio in Casentino. Ebbero malattia le valli secondarie della Sieve, fino a Barberino di Mugello ed a Cafaggiolo, la valle del Bisenzio fino ai gioghi dell'Appennino, e quella dell'Ombrone pistoiese.

La Val di Chiana, a Doletano, Acquaviva, all'Abbadia, le Chianacce, Creti, Montecchio, Fojano, Fontarone, Fassinetta, ebbe assai male.

Comparve questo nella Val d'Elsa, ma fu mite, e non passò Poggibonsi; il contado di Siena ebbe, e conservò assai a lungo una immunità meravigliosa.

Non fu risparmiata la Valle della Cecina, e comparve l'ospite male arrivato, fino sui colli di Volterra (4). Negli Stati della Chiesa, la provincia Bo-

lognese (1), le campagne di Forlì, quelle di Assisi di Macerata, di Perugia, l'agro romano medesimo furono essi pure investiti (2).

« Gli Abruzzi, Terra di Lavoro, la provincia di Napoli, i due Principati del regno, la Puglia, ed infine la Sicilia, videro esse pure mal condotti i loro vigneti nel tempo medesimo. Salvè nel reame di Napoli allora come in seguito, rimasero la provincia di Bari, quella di Lecce, e poco soffrirono le Calabrie, e la Basilicata (3). Il male non andò ad invadere tanti luoghi diversi con ordine successivo di spazio e di tempo. Nella provincia di Bologna si disse entrata più tardi che nel Napoletano, o in Toscana, e da Roma fu scritto il 18 agosto 1851, che la malattia già avvertita in Piemonte, nel Parmigiano, in Toscana, nel regno di Napoli finì dal cadere di luglio, si mostrava da una settimana nelle campagne vicine.

In Toscana poi mentre l'agro Pisano e Luchese furono attaccati sul principio di luglio, il Chianti, l'alto Mugello, il Casentino segnatamente, lo furono sulla fine del mese e soltanto dopo il dì 30 videro i primi segni della malattia. Ma ciò che avvenne in seguito fu che quasi dovunque quella comparve una volta ad un dato tempo, anticipò dipol la sua manifestazione per modo, che mentre nel 1850 i primi a vederla la denunziarono solamente in settembre, nel 1851 spesso se ne parlò in agosto e più in generale nel mese di luglio, e sul cadere di giugno non solo, ma altresì

(1) RANDU, op. cit. p. 39 e seg.

(2) *Giorn. di Roma*, (dal Crepuscolo) n.° 1, 3, 6, Settembre 1851.

(3) *Ist. Veneto*, T. III, Ser. 2, p. 15.

(4) ADOLFO TARDIONI, *Atti della R. Accademia dei Georgofili*, T. XXIX, p. 289 e seg. (1851). Sui rapporti delle R. Possessioni,

(1) ALESSANDRINI, nel *Gior. di Roma*, 6 settembre 1851.

(2) RANDU, op. cit.

(3) GASPARRINI, *relaz. sulla mal. delle uve*, 1852 TARDI, *corrip. accad.*

in maggio (1) e in aprile (2), non appena uscite dai loro involucri fossero le giovani messe della vite.

Si volle credere dapprima che l'anticipazione apparisse in grazia della cura più solerte dell'osservare; e forse così in parte fu, se si riguarda il secondo anno relativamente al primo di epidemia; ma non può dubitarsi che difatti il male affrettasse la sua comparsa, e nel secondo anno stesso e nei successivi sempre di più, troppe essendo le testimonianze in proposito.

Dal primo invadere a questo tempo nel quale scriviamo, si sa bene che il male si è annualmente disteso, ma non si sa che esso abbia mai liberato di sé un paese, una provincia, una vallata già invasa.

Però frequentissimi sono gli esempi arrecati di viti un anno fortemente attaccate e meno l'anno di poi, e anco di viti che un anno persero ogni frutto, e lo portarono nel seguente a buon fine. Ne cita esempi il signor Rendu per la Francia nel dipartimento di Gard, il sig. Mario Bastogi avvisa che intorno a Prato i moscadelli già maltrattati negli altri anni furono risparmiati nel 1854, ed il sig. Schembri di Malta scrive che dopo il 1852, tempo della prima comparsa del male nell'Isola, in alcuni luoghi, esso mancò nel 1853, per risparmiarvi colla sinistra sua faccia nel 1854.

Nella contemplazione generale di questa tristissima epidemia bene è parso distinguere i vari momenti che ne formano il corso. Il male può cominciare sulle parti verdi appena escano esse dagli ibernacoli, e durare finchè esse conservano vita e freschezza, così dalla primavera

all'autunno inoltrato, e per anco nel verno.

Affrettandosi ogni anno nella prima comparsa, mostra di essere indipendente dalle circostanze di un momento determinato del periodo annuale delle stagioni.

La sua diffusione massima non ha succeduto immediatamente alla comparsa, e ciò anco tanto meno, quando più questa è stata sollecita.

Così nel primo anno sono sentire annunziata la malattia in tanti luoghi diversi, e già calcolarne i danni a un terzo, ai due terzi delle raccolte, fu cosa che si vide compiuta in brevissimi giorni.

Negli anni seguenti colla prima lavazione anticipata, la massima diffusione si accusò nel finire di giugno, nel luglio, perfino in agosto e settembre, tantochè gli agricoltori in ciascun anno, dopo aver veduto il mal-fico ospite affrettarsi a prendere alloggio nelle vigne e nei campi, hanno poi avuto tempo di lusingarsi, che nella mittezza di tutto quanto è proprio della terra toscana; esso pure temperando la propria natura, avesse dimessa la primitiva perversità. Qualche volta ancora il diffondersi del male è stato di tanto tempo diviso dal primo suo invadere, che alcuno parla d'invasioni successivamente ripetute in diversi tempi del medesimo anno.

I momenti, in cui si sono manifestati i più gravi effetti non sono quei mesi stessi delle prime invasioni o delle più larghe diffusioni, nè la intensità stessa del danno è stata proporzionale con quelle. Molti infatti scrivono che nel 1854, essendo stata sollecita l'invasione e la diffusione del male, i danni alla fine furono meno gravi che nel tempo indietro. Nollameno il signor Pierotti del Borgo a Mozzano in valle di Serchio vide le più gravi perdite a settembre nei primi due anni, al finire di luglio nel terzo, e nel quarto al cadere

(1) PHAENFUEBER, prov. di Trento (corrisp.).

(2) G. TADDEI, di Portoferraio, Società Econ. di Calabria ult. corrisp.

di giugno, così l'intensità della perdita sarebbe stata in un certo rapporto colla anticipazione della comparsa della malattia; ma poi si trova che i danni sono stati in qualche luogo, ed in qualche anno più sensibili sul cadere di giugno, e sul principio di luglio, in altri più tardi, assai, in luglio, agosto settembre, sempre stando che l'invasione fosse stata precoce nel modo già detto. Le quali irregolarità di rapporti s'intendono, considerando che il corso della epidemia ha presentato sempre delle alternative di progresso furioso o di inerzia, o d'altro canto, che gli organi della vite, e l'uva in particolare, risentono diversamente l'effetto del male, secondo lo stato in cui vengono sopresi da esso. Si è visto infatti, e molti scrivendo lo attestano, che gli uccini dell'uva colpiti appena usciti dal fiore, in grandissima parte caddero o si perdevano subitamente.

Quando poi le stesse forme dei fiori si celebrarono, pronubi essendo il malore, le rose furono senza prodotto; e quando le tepide aere di primavera e il malefico genio spirarono insieme sulle gemme, i tralci, e le foglie non ebbero sparto l'edicto della vita e della prosperità, ma non appena formati intrisirono a morte.

L'effetto del male è gravissimo, sugli organi molto giovani, come potrebbe esser quello di una brinata o di un considerevole abbassamento di temperatura. All'incontro, le uva in particolare, quanto più tardi si trojano attaccate, tanto meno ne soffrono; od anzi, se ormai prossime a maturità, rimangono illese. Molti infatti dicono che il momento di maggior disastro è stato quello dell'allegamento dell'uva; e quando altri parlano di avere osservato massimo il danno in luglio nei *spileoni* (1), in agosto e an-

co in settembre, cioè nel tempo in cui l'uva per la sua avanzata vegetazione avrebbe potuto soffrire di meno, si deve sempre considerare, che si discorre specialmente dell'effetto manifesto della malattia, già nel tempo anteriore contratta e patita.

L'uva avanzata verso la maturità può evitare, o soffrire debolmente un attacco onbro della malattia, ma non può evitare l'effetto lentamente preparato dal male preso in altro momento, e più o meno a lungo sopportato, anco senza visibili gravissime lesioni primitive; infatti quando l'attacco non sia stato sollecito e fiero in agguato, da produrre la disorganizzazione subitanea e la caduta, l'uva compremessa ha potuto continuare assai lungamente a vivere, nonostante contrarietà nell'accrescimento del suoi grappoli. Ciò si è veduto soprattutto quando è andata la stagione secca e calda, e ciò ha fatto anche credere che il male procedesse più mita, e più lento allora, ma non appena dopo l'asciutto son venute le pioggie, subito, l'uva già attaccata per lo innanzi, è crollata.

Tale effetto anzi è perso tanto più grave e tanto più inopinato, quanto più essendo le vite avanti nella loro vegetazione avevano per questo appunto tessuti più capaci d'imbbevansi e di rigugnare.

Allora ecco i danni tardivi tanto più duri a spargersi, imperocchè ritardando, ebbero ogni indugio alimentate le speranze degli agricoltori, ed ecco infine, tenendo conto dei fatti, come si accordino le contraddizioni circa i momenti nei quali si verificano i mali estremi per l'uva.

Le parti vegetanti non hanno tempo d'immunità finchè almeno si conservano verdi. Soffrono anche queste tanto più giovani.

È sembrato ad alcuno, che quando la malattia ha abbia tardi colpite, esse abbian

(1) Giovanni Taddei nell'isola dell'Elba, corrisp.

sosferito più dopo il momento in che l'uva è stata ormai per la più gran parte distrutta; ma certo è che sui tralci, definitamente si scuoprano tutte le alterazioni delle quali sono sede, e vegetazione annua finita.

Abbiamo di già sentito le opinioni degli antichi intorno alle varie malattie, fra l'una e l'altra delle quali è piaciuto ad alcuno di riportare poco questa. Le loro siderazioni, carbonchi, ruggini, le melate, le nebbie, hanno ragioni eventuali coi freddi o geli intempestivi, nell'eccessivo ardore del sole, e in quelle nebbie e piogge velenose (1), in quelle guazze saline e caustiche (2), o in certi vapori che calano sulle pianure (3), o in quei venti soliti a spirare in certe date regioni, secondo recando distruzione o sterilità, siccome ci narrano Teofrasto e Plinio.

A sentenza di Plinio la ruggine invade le uccelli chiuse e poco aerate: « Frequentissima haec in roscido tractu, convalibusque, ac perflatum non habentibus »; e per Teofrasto: « Quapropter locis editis commodique perflatis minus rubigo est »; ovvero « Nec per segetum situs naturaque id parum refert; tractus enim excoli perflatique rubiginem nullam aut minimam sentiunt, convivi et flatibus expositi contra frequentissimam habent » (4).

La stessa temperatura, e la umidità della primavera sono sempre presenti a chi scrive della ruggine o delle rugiade farinose, siccome si vede in Duhamel, in Vallisneri (5) nel Ginanni (6), io Hales,

in Tschermar (1), qualunque poi sia il modo col quale intendono che la umidità e la frescura, o l'alternare di vicende meteorologiche differenti vengano ad operare.

Ora la malattia inyas fra noi nella estate del 1851, la quale fu molto variata per accidenti di temperie e spesso piovosa. L'autunno andò umido e freddo, fu poi umido ancora e temperato l'inverno; continuò questo stato nella primavera del 1852, e si protrasse per modo che solo l'agosto fu tra i mesi estivi caldo notabilmente ed asciutto, come caldo e sereno fu poi l'autunno fino al suo declinare. Un freddo sensibile allora parve annunziare rigido inverno, che fu poi mite e umido, per modo che presso Ascoli, 20 miglia più verso l'Appennino, in gennaio si ebbero le uccine, e le fragole mature, ed i meli carichi di frutta, allegate nell'autunno ed i ciliegi fioriti (2).

Fu con vicende alterate di medi e di estremi nella temperatura delle proprie stagioni il 1853, prevalendo in esso l'umidità specialmente nella primavera, e il 1855 incominciò non dissimile dall'anno lunare. Però l'inverno andò assai rigido e asciutto, quando sul cadere del febbrajo incominciarono le piogge, le quali durarono molto innanzi fin quasi all'agosto. D'allora in poi il tempo fu asciutto senza interruzione fino all'autunno, e poche piogge caddero nel settembre, ma l'autunno medesimo fu vario molto; nel novembre furono freddi quasi invernali, e poi piogge dirotte, e inondazioni di fiumi, che non poco contribuirono ad aggravare i mali che gli uomini soffrivano già crudelissimi, sotto forma di carestia, di malattie tifoides, di colera epidemico.

(1) Feliél, Deslandes, Frehmann, Cremona. V. Tan. *Alimurgia*, p. 314.

(2) Ramazzini.

(3) Hoyer, Cook, Mortimero.

(4) Tschermar, *Hist.* lib. 8, cap. 10.

(5) Gio. Tan., *Alimurgia*, p. 311.

(6) *Id.*, p. 322.

(1) *Mem. et obser. par la Soc. écon. de Berne*, 1764, due parti, pag. 33.

(2) Corrisp. accad.

Fu osservato che gli uragani estivi e le scariche elettriche mancavano quasi completamente ne' tre anni passati.

Il Marcheselli di Casal Maggiore scrive che gli azionometri gli mostrarono scarsezza di elettricità nella primavera degli anni 1852-1853; e qualunque fosse il valore di asserzione siffatta, o dall'avvertenza comune, molti solitavano forieri di bene, non l'iride dai sette colori nello splendido arco, ma i lampi, i tuoni, le grandini, che si ebbero nel 1855 al principio di estate. Se le speranze fosser compiute lo sanno coloro della Val d'Elza, a cui in mala sorte la grandine, appunto allora, distrusse grano e vitigni, e tutti lo sappiamo quanti vediamo i filari delle nostre viti squallidi e pieni di lividore, che vedemmo inopinatamente decimate per la ruggine le raccolte de' cereali, e sentimmo le miserevoli voci provocate dal flagello del Gange, venuto a cogliere luttuosa messe pur anco fra noi. Fu pensato che la mancanza degli uragani e delle scariche elettriche in seno dell'aria avesse portato a un difetto di quella modificazione dell'ossigeno conosciuta col nome di ozono, e perve che i malori da cui la vita delle piante, degli uomini e degli animali era stata turbata, avessero una qualche relazione con questo difetto.

L'egregio signor Del Beccaro professore di fisica all'Istituto Tecnico fiorentino, ha istituito osservazioni numerose; ma essa che principalmente voleva studiare le relazioni uscite fra le vicende della epidemia colerica e la mancanza dell'ozono, non trovò che questa relazioni apparissero. Noi, mettendo a confronto le osservazioni stesse col male della vite, possiamo scendere nella medesima conclusione.

Riassumendo i fatti testè discorsi la Commissione Toscana dell'Accademia dei Georgofili ebbe a concludere che la

malattia della vite ha potuto da un anno all'altro lasciare immuni singole piante, o poche a ristretta località, innanzi investite, per tornarvi di nuovo nel tempo successivo; ma non risulta che essa abbia lasciata libera di sé, stabilmente, una regione estesa, ove fosse prima comparsa.

In varie località il male ha cagionato minor danno nel 1855 in confronto all'anno precedente; ma non si è osservato in nessun luogo che il decremento sia stato d'anno in anno progressivo.

Dal primo all'ultimo anno di suo dominio fra noi, la malattia ha in ciascun anno anticipato la sua manifestazione, grado a grado, così scendendo dai mesi di luglio, agosto e settembre, al mese di maggio; e nell'isola dell'Elba, anco al mese di aprile.

Ha investito gli organi verdi della vite in qualunque momento della loro vegetazione, e perfino ha attaccato talvolta le ultime messe autunnali.

Ha investito l'infiorazione, ed i fiori prima che si aprissero.

Ha investito l'atino, allo stato di ovario, durante la fioritura, e immediatamente dopo; o quando ormai esso fosse divenuto rutilante come un pisello, o quando fosse, per ineipienza di maturazione, fatto quasi trasparente, o colorito di rosso; sebbene in questo stato più di rado, e con minor danno. La più rapida diffusione in superficie di territorio si è veduta in estate, e più specialmente nel mese di luglio; ma con molta variabilità nei diversi luoghi, e negli anni diversi.

Il momento, nel quale il massimo danno prodotto dalla malattia si è fatto palese, è stato diverso nei diversi anni.

In generale, è stato in prossimità dell'allegagione del frutto, se il male allora investisse il frutto medesimo; ovvero la perdita è stata più rovinosa sul colmo, o sul cadere dell'estate, o sul principio

della maturazione, quando le uve fossero state più tardi attaccate.

Facendo astrazione da molte eventualità, non sottoposte ad alcuna legge conosciuta; le stagioni caldo-umide in modo uniforme, e la umidità intercorrente, durante il caldo, hanno favorito la diffusione del male, e la sua intensità.

L'azione meccanica delle piogge dirotte ha sempre operato una detersione, che ha potuto almeno temporariamente frenare l'aumento del male specialmente sul frutto.

La temperatura elevata, e la siccità costante, si sono opposte ai progressi della malattia, ancor più stabilmente delle piogge di sopra avvertite.

La malattia sembra avere dominato più largamente, e con intensità maggiore nelle località dove il terreno fosse compatto, argilloso-siliceo, o grasso e molto ferace; ma ciò non in ogni luogo, non in ogni momento della epidemia; ed anche laddove a seconda del terreno si è potuto avvertire nei primi anni una differenza, questa è sparita poi, quando il male si è fatto generale.

Sono contraddittorie le asserzioni degli osservatori intorno alla dipendenza del male dalle diverse esposizioni, ma sembra che abbia infiorato più in quelle a mezzogiorno e a levante.

Altrettanto sono discordi le osservazioni circa la dipendenza della malattia dall'altezza dei luoghi.

Nel Veneto, ed all'isola dell'Elba è stato meno grave il male, nei luoghi sporgenti verso il mare.

Sono state esenti da malattia: l'Enza nel Bolognese, l'Innaga nei contorni di Milano, alcune uve d'incerta provenienza coltivate nel territorio di Trento, l'Asprino nel Napoletano.

Alcune varietà risparmiata un anno, sono state attaccate poi, quando la ma-

lattia si è resa più generale negli stessi luoghi.

Meno danneggiati in Toscana sono stati il *Sangiovese*, e il *Conajolo*.

Moltissimo invece i *Colori*, i *Trebbiani*, l'uva *Passolina*, la *Salamanca*, ecc.

Le uve nere e quelle di buccia grossa sono state in generale meno attaccate delle bianche e gentili; o furono meno danneggiate dalla malattia. Il danno sofferto è stato tanto più grave, quanto più presto la malattia ha colpita le uve, e quanto più intensa fu la epidemia in una località.

La immunità delle viti di America non può dirsi assoluta per ogni varietà; ma anche quelle viti americane, che in alcuni luoghi, e più negli ultimi anni che nei primi, sono state attaccate dalla malattia (vite *Isabella* o *uva fragola*), hanno sofferto danni poco considerevoli, ed hanno sempre maturato i loro frutti.

I differenti modi di coltivare la vite non hanno dato risultamenti conformi in ogni luogo, o in ogni momento del corso della malattia. Pure il maggior numero di osservatori accenna, che le viti tenute striscianti sul terreno, o basse sui pali han subito men gravi perdite di frutti.

La detta Commissione, credette poter ritenere che la scelta del tempo per la potatura non abbia in verun caso esercitato considerevole azione sul corso della malattia.

Il modo della potatura, come quello che determina la distribuzione della fronda delle piante, è stato considerato par del modo di tenere la vite.

Pochissime osservazioni, e risultamenti molto incerti si hanno sulla efficacia spiegata da concimi particolari applicati alle viti. È pure dubbioso l'effetto ottenuto dai diversi concimi ordi-

narli; ma sembra che il male sia stato più intenso, ed abbia recato maggiori danni dove alle piante sieno stati amministrati in primavera concimi animali poco fermentati. La qualità del suolo, il grado della epidemia in un dato luogo, il corso delle stagioni, asciutto o piovoso, possono modificare l'effetto dei concimi in generale sopra la vita delle piante.

È sembrato che la malattia abbia regnato più grave sopra le viti quando nel terreno sottostante si coltivasse granturco, saggina, lupini, e secondo alcuni, ogni qualunque prodotto serotino.

Sono contraddittorie le risultanze ottenute dalla coltivazione del grano fra le vigne.

Non si conoscono intorno al proposito delle coltivazioni, fatti valevoli a condurre a qualsiasi conclusione determinata; e nel dubbio raccomandasi il problema all'attenzione dei coltivatori, esortando a sperimentare di confronto l'effetto di varie coltivazioni praticate sul suolo, in cui vegetano le viti, con qualunque metodo allevate.

In alcune località, sì di Toscana che di fuori, il danno della raccolta è stato meno grave nel 1854 che negli anni precedenti; in verun luogo però il raccolto stesso ha raggiunto nemmeno il minimo di ciò che era innanzi l'epidemia. In generale le perdite sono andate crescendo, dal 1851 in poi, anno per anno.

Rispetto poi alle condizioni naturali della vite, le molte varietà di essa in questi ultimi tempi sono state pur troppo quasi tutte a un modo suscettibili di contrarre il male o di soffrirne gli effetti, sia nei loro frutti che in loro medesime.

Finora le viti americane dette Fragola, Isabella, Ohio, ecc., erano state risparmiate, per modo che dovunque accadeva di vedere intercalate tali specie di viti fra le nostrali, sembravano le foglie di quelle,

Suppl. Diz. Tecn. T. XLI.

e le uve, fer mostra invidiosa di loro bellezza nello squallore delle altre tutte.

Le viti selvatiche godono la stessa immunità nei primi anni della epidemia, non tanto però che al sire del sig. Rendu nelle isole del Rodano, nel Bois de Valence presso Montpellier, non fosser malate (1); e poi in generale non valse la rusticità della vite o l'asprezza de' sughi a salvarle. L'uva isabella mostrò nel 1853 qualche traccia di malattia al March. Riquolli, al Gasparrini, al P. Solaro e ad altri ancora, ma non per questo parve che ne soffrisse molto o venisse meno a buon termine. Più intensamente il male fu da essa sentito nel 1854, ed ormai nel 1855 anche le viti americane mostrarono in molti luoghi lo stesso intonato ceneripo, che luridamente copre e deturpa le viti d'altra natura; ma nulla meno esse portarono i frutti a buon fine, e i tralci, i pampini si conservarono vegeti e freschi.

Oltre questo esempio d'immunità reale a poco a poco perduta, si citano appena quelli dell'*Enrageat* coltivato nel Bordelese, quello di una varietà detta *Inzaga* coltivata in Lombardia (2), delle *Barbere* nel Piemonte, dell'*Asprino* nel regno di Napoli, e di certe uve bianche di Spagna, o di America, non si sa bene, le quali sarebbero ancora incolumi nella provincia di Trento (3).

Per le uve delle viti coltivate generalmente, tutto si riduce a sentire che alcune più, alcune meno, più presto o più tardi, soffrono l'effetto del male, e il male medesimo; ma variano i fatti anche da luogo a luogo, secondo i tempi, poichè quanto più le uve sono avanzate nella maturità, tanto meglio in generale resistono all'attacco della malattia, e ne viene che le uve tar-

(1) Op. cit., pag. 25.

(2) Polli, corrispondenza accad.

(3) Perempruner, corrispondenza accad.

dive sono danneggiate più facilmente delle altre.

Il Renda in proposito scriveva: « Plus » le raisin exige de temps pour arriver à » sa maturité complète, plus il court des » chances fâcheuses; cependant on ne » peut en conclure que tous les raisins » precoces soient moins exposés à la maladie. Ainsi dans les États Sardes cette » année 1852, le cépage, connu sous le » nom de *Luglienga*, le plus précoce de » toutes les plantes qu'on y cultive, a eu » presque partout, ses grappes complètes » ment détruites (1). »

La somma di tutte le osservazioni si conclude nel dire che in generale sono state più gravemente danneggiate le uve di buccia sottile, che quelle di buccia grossa e resistente, e a parità di condizioni per questa parte, più le uve bianche, che quelle nere.

Ma le eccezioni secondo i luoghi e secondo gli anni non sono poche, e non è raro di essere avvertiti che tali uve in una data località sane un anno, non lo furono altrimenti negli anni successivi.

Secondo lo spoglio dei lavori pubblicati e venuti alle mani nostre, come secondo le corrispondenze procurateci dalla benevola cooperazione di tanti egregi, è intanto compilato il catalogo delle uve, che in generale hanno maggiormente sofferto, e di quelle che hanno sofferto meno; col quale catalogo non s'intende di dare nè una esatta enumerazione, nè una enumerazione completa, mancheroli essendo evidentemente i ragguagli ricevuti, intralciati in modo inestricabile la nomenclatura delle differenti varietà di vite che si coltivano.

Sono state malate gravemente in Piemonte:

1. Le uve fine ed i vigneti esposti a

(1) RENDA, *Op. cit.*, pag. 41.

meriggio; e specialmente le uve bianche, Nebbiolo, Moscadello, Pesseretta, Lugliatica, Prumenta. In *Sardegna* le uve di buccia tenera e le uve bianche, Moscadello, Lambrusca rossa, Lambrusca nera, e la Barbera.

2. Nella provincia di *Genova* sono state meglio quelle dette: Rolo, Spagnola, Barbarossa, Aleatico, Figona, Bonferina, Nebbiolo, Spesina; peggio quelle dette: Verde, Bianchetta. Nella provincia di *Vigona* sono molto malate la Pattaresca (primaticcia), la Corbina (buccia sottile tardiva). Nella provincia di *Verona* tutte indistintamente.

3. Nel *Friuli* si dicono essere state molto malate le uve nere dette: Refosco, Gatto, meno quella detta Verduzzo bianco.

4. Nella provincia di *Trento* sono state molto danneggiate le uve di buccia tenera, il Rossane dolce; meno, le Verduzzi bianche di buccia grossa. A *Casal Maggiore* hanno molto sofferto le uve di buccia fine, e di frutto allungo.

5. A *Lonigo* le uve dolci in grappoli fitti hanno maggiormente sofferto; sono state meno danneggiate quelle dette: Corbujona o Caprara, o Pallottona, o Cambujana, o Condrente; e fra le bianche, Moschina e Gropella, Camussa (?) (bianca a buccia grossa), Marzemino Negriara, Rossane. In *Isera* meno malato fu il S. Giovetto forte, più la Marzemina.

6. A *Milano*, salva la Inzaga, devastate le Merline.

7. Alla *Cava*, meglio trattata l'uva di buccia dura detta Bonanino e Baggiooe (buccia dura).

8. Nel *Modenese* sono indicate come più fortemente compromesse le Aleatiche, Trebbiane, Corve; quasi sane le Lambrusche. Da *Macerata* si hanno come peggio trattate le uve primaticcie e la Malvasia, Moscato, Balzamino, Doratelle, ugual-

mente quelle a buccia grossa e a buccia sottile; più le nere però che le bianche.

9. In *Toscana* in generale più attaccate le uve di buccia tenera; meno il Canajolo e il Sangiovese. — A seconda dei luoghi poi si trova:

10. Nell'*Agro Lucchese*: molto guasto il Buiaio grosso e piccolo, il Loppiano, la Barghigliana, Gamburossa, Muscadella, Sciacinesca, Rossane, il Lombardo: meno guastate, il Zeppolino, la Barghigliana, le Coreglinae.

11. *Prato*. Ogni sorta di viti, risparmiati il Sangiovese, l'Isabella, l'Aleatico di Spagna l'Orzesa primiticcio.

12. *S. Piero a Sieve*. Peggio condotti il Colore, il Canajolo, le Trebbiane, ed in generale le uve bianche.

13. *Diomano*. Peggio le Lacrime, Colore, Canajolo, Trebbiano; meglio il Sangiovese, Ingannacane.

14. *S. Miniato*. L'Abrosto forte, Canajolo, Greco, Cervigliero, Stiaccione, Olivello, hanno resistito nel primo e secondo anno, sono deperiti dipoi come le altre.

15. *Montespertoli*. Meno male nel Trebbiano e nel Canajolo.

16. *Volterra*. Peggio trattate in generale le uve bianche; meglio i Sangiovesi, i Canajoli; peggio il Vaisno, Mazzese, Ahrostine.

17. *Sorano*. Attaccate le Strani o Nucchiosi, Moscadelle e uve dolci bianche; quasi esenti la Malvagia, uva Regina, Torpeni, Malsemini, Calabrese, Aleatico, Salamanna.

18. *Cortona*. Uve delicate bianche più danneggiate.

19. *Portoferraio*. Peggio i Moscadelli, Procanici, le Salamanne e le uve gentili.

20. Nel *Regno di Napoli* sono state in generale attaccate più fortemente le uve bianche ed a buccia sottile, non esclusa affatto quelle di buccia grossa e le nere.

Si hanno pertanto molto malate l'Uva di Corinto, Passerina, Sanguinella, Moscadella, Catolense, Corniola, Moscadellone, Farinola, Rivella bianca, Cedranolella, Palombina, Sorvegna, Codacavallo, Vernotica, Uva rossa, Santangelo, Cerasole, Faipella, Falanchina, Alianica nera, Mengiayerra nera, Saracielo, Muscadella, Tintora, Sanguioella, Cavalla, Uvapiene, Biancoletta, Latina, Tostola e Treviana bianche, Asciapese nera, Meotonica (1). Salve del tutto: L'Asprino, la Lambrusca salvatica. Meno frequentemente e gravemente attaccate: la Palombina, Myrono bianco e nero, Fetuccia, Rosolella, Geolara, Graja, Friana, Concacola.

21. Tra le uve di *Sicilia* si hanno malate in generale le uve gentili, e specialmente le bianche Moscadelle, Insolia, Marsigliana, Trebbiano, Uva di Piazza, Lugliatica, Duracino bianco, Zibibbo, Inzaccherato, Gistolesa. Delle nere furono attaccate il nero Valente, Capitano, Barbarossa, Vespalore, Marsigliana nera, Carniola, Isolia nera, Duracina nera, Gerolimaitano, Trivortino, Mammella di vacca, Zuccarino, Calabrese, Nocellara, Calaretto, Mantonacone (2).

22. *Bordeaux*. Chasselas, Moscato (ogni varietà): molto malati; Malbec poco, Enraget (bianco di vino mediovere) sano.

Di sopra abbiamo favellato della malattia come tale da compromettere qualunque organo verde della vite, e così il tralcio dell'anno, le foglie, i medesimi fiori ed i frutti, e da recare sopra questi organi differenti, effetti particolari, secondo la natura degli organi stessi, la loro età, le circostanze esterne più o meno atte a favorire o contrastare l'andamento della malattia.

Tuttociò era chiaro fino dal primo anno

(1) GASPARRINI, pag. 32 e 34.

(2) TARANTO, Op. cit.

in che si presentò a noi il tristo soggetto di studio e di lamento; ma un altro fatto si verificò poi, che, dubbio dapprima, si è reso certo pur troppo, e tale è il deperimento generale, e la morte medesima della vite, quando ella ha subito il male sopra molta parti degli organi suol per qualche anno di seguito.

Il sig. Rendu lo avverte (1) pel dipartimento dell'Herault, « a Frontignan » più specialmente (2), e pel Dipartimento delle Bocche del Rodano, mentre (3) ci fa per di più sapere che « Des jeunes semis de » vignes ont été détruits par la maladie. »

Il deperimento della vite non sembra per anco verificato in qualunque luogo, ma viene asserito pel Veneto dal signor Valante, per la Savuia dal sig. Lacoste, per la provincia di Trento dal sig. Perempruner, per Macerata dal sig. Rosnati, dal sig. Semmola per le provincie di Napoli; e per la Toscana, la Commissione delegata ad esaminarle può aggiungere pur troppo le sue osservazioni dirette, a quelle dei signori Pierotti del Borgo a Mozzano, Taddei di S. Miniato, Turchetti di Fucecchio, Cecchetti di Cortona, Tuccafondi, Onesti, Amidei, Faggi, e dei signori Benelli e Taddei dell' Isola dell' Elba, per non citare molti altri più ancora.

Tutti questi affermano che le viti incominciano a mostrarsi più triste nel vegetare, di rado dopo un primo anno di malattia; più spesso dopo il terzo, e che molte durante il quarto, o dopo il quarto anno, periscono. Rendu, dice che dalle viti deperite alcune volte risorgono nuovi polloni (4); ma sebbene il fatto si osservi realmente, è poi anco vero che gli stessi polloni nuovi sono anch'essi investiti della

malattia, appena si sono formati, e deperiscono in breve tempo.

Che se la morte delle viti non è tanto generale quanto il nostro enunciato lo porterebbe, è altresì vero che si è veduto da molti, come siano andate male piuttosto le viti deboli e vecchie (1), le gentili più che le salvatiche.

Il signor Taddei di Portoferraio avrebbe veduto maggiore resistenza nelle viti di colle, che in quelle situate alla pianura; ed il signor Bonelli assicura che l'effetto dannoso sta in relazione colla intensità del male, colla età grave delle piante, colle loro qualità più gentili, siccome avverte per Napoli anco il signor Semmola.

Esso aggiunge che ben pure più intensamente sofferto viti lasciate, dalla potatura troppo pletosa, sfogare in lusso di fronde e di foglie.

Non sembrano però estranee all'avvenimento, o almeno alla prontezza, e alla intensità, colle quali si mostra la natura ed il modo delle azioni esterne.

Il sig. Cecchetti di Cortona è in una provincia, che fu invasa tarda essi, e con mediocre intensità dalla malattia. Le viti vi sono morte in gran numero e senza segno visibile di lesione profonda; si sono trovate secche molte delle più vecchie nella primavera del 1854, ma annunzia che ciò è stato senza misura colla intensità del male passato. Il signor Valente attesta che nella provincia di Vicenza perirono per verità molte viti; ma piace ad esso di addebitarne la siccità della estate del 1854, anzichè propriamente la malattia.

(1) Op. cit., p. 13.

(2) Ibid., p. 19.

(3) Ibid., p. 22.

(4) Op. cit., pag. 25.

(1) Da alcuni dati del Marchese Cosimo Ridolfi sembrerebbe che la perdita delle viti avuta negli anni 1854 e 1855 andasse fino al 12 per cento delle piante medesime. Altri parlano di due terzi di piante perdute già nel 1854, sommando tutte quelle fino allora deperite.

Il signor Turchetti ci dice che perirono nell'agro di Fucecchio almeno per due terzi le viti, ma nel mentre che per gran parte fu debito del fatto alla malattia, ripercorrendo poi nelle viti una predisposizione, ingenerata dai freddi intensi del 1847 e del 1849.

Ora tutte queste ragioni di un ultimo fatto non si vorranno certamente impugnare; ma esse saranno sempre subordinate e secondarie, più anco di quello che a prima vista non sembri.

Infatti l'azione del soverchio alidore, a meno che non sia molto prolungata, piuttosto compromette la vita delle piante erbacee, che quella delle perenni ed arboree, e profondamente radicate, come è la vite, e quanto al freddo gli effetti sogliono esser manifesti immediatamente, o al più alcuni mesi dopo che il freddo è passato, non già quando sono ormai corsi degli anni in discreto numero dal suo avvenimento.

Però tenendo conto di questi cenni o azioni cooperatrici della malattia, quanto agli ultimi dannosi effetti, ed al rapporto che han visto pur molto indubitato, fra la malattia per sé sola, e il deperimento progressivo, e la rovina ultime delle piante, si conciliano colle osservazioni fin qui riportate quelle del signor Desmoulins di Bordeaux, dei signori Celi e Brignole di Modena, del signor Cremonesi di Modise, i quali essendo in luoghi fortunati, han veduto poco male, pochi i primi danni di esso sugli organi verdi e sui frutti, ed incertissimi gli altri sulla universalità della pianta.

Ed è pur tempo di dire il modo, con che si mostrarono mali pur essi, altri vegetabili, durante gli ultimi anni.

Il nome di crittogama, di mal delle viti; fu senza dubbio esteso a soggetti differenti assai, ma coi dava autorità di applicarlo una tal quale identità di effetto sinistro.

Si ebbe nel 1853 la ruggine del cereale, che si mostrò assai largamente; nel 1855 è stata l'arsura o la stretta del grano, il quale avendo vegetato col fresco, e la pioggia quasi mai discesa da aprile a luglio, fu poi repentinamente seccato da estivo calore, e parve sparire, come dissero, sotto la falce. Nel 1853, furono guaste le fave da un uredine (*U. fabae*). La *Fersa* dei gelsi, prodotta, come l'Amici e Adolfo Targioni verificarono del *Fusisporium mori*, distrusse la foglia pei bochi da seta, la quale poi, per ragione del freddo, si perse anco nel 1855; venne inoltre il guasto delle frutta per altre cagioni, in tutto diverse di natura, da quelle, che compromettero l'uve e la vite, ma tutte bensì ugualmente disastrose.

Anco gli olivi mostrarono in qualche luogo di perder le foglie, le quali cadevano spontaneamente macchiate da patina scura fuliginosa, ed accartocciate. Le patate, i pomodori furono in molte località guaste, esse pure per malattia; cosicchè si ebbero alterazioni delle piante non comuni a vederle in gran numero; e tali cose mentre avvenivano fra noi, erano pur anco altrove. Così il signor Montagne (1) ci dice: che gli olivi in Francia perdettero i frutti, non solo per opera della larve del *Dacus oleae*, ma altresì di un parassito vegetabile designato col nome di *Fusarium microphyctis* Mont. Perdettero anco le foglie, ricoperte da una patina nella pagina superiore; la qual patina era formata da numerosi filamenti articolati, moniliformi, ramosi con articoli di tratto in tratto rigonfiati, e contenenti le spore, cioè da un micromicete, determinato prima come una *Torula*, un *Cladosporium*, ma dell'autore sopracita-

(1) *Rapp. sur une maladie des oliviers. Bull. des Séances de la Soc. Imp. d'Agric. T. IX, Ser. II.*

to, indicato come una specie di *Antennaria* (*A. zleophylla*) (1).

Altrove le foglie degli olivi di piano, caddero in autunno, e pur uopo in primavera, alterate, marmorizzate di giallo e di grigio, cariche di macchie urticolali di *Cycloconium oleaginum* Mont., e al di sotto sparse dei concettacoli puntiformi dello *Cotoürrea elaeagnema* Cast. In Francia, nell'Ardèche, le foglie degli olivi parvero al sig. Montagne semplicemente macchiate, senza ombra di vegetazione parassitica alla superficie.

I teneri frutti del melo vi furono veduti carichi dell'*Epochnium pyrescens* Mont.

L'erba medica, la lupinella si ebbero in Francia sparse di macchie bruno-nerastre, nelle quali il signor Montagne sopra lodato, non poté riconoscere se non un'alterazione del tessuto parenchimoso delle foglie stesse e del tessuto corticale dei cauli. L'uso di questi foraggi determinava nei cavalli una eccessiva salivazione, una emaciazione considerevole e rapida, come quella che nel 1849 soffrirono gli individui della specie equina (?), attaccati da colera (2).

Mentre coteste piante si vedevano malate in tal modo, nelle parti superiori, quelle più basse, e specialmente le foglie, nella pagina loro inferiore, erano poi coperte dalla medesima polvere farinosa, che cospargeva le uve ed i pampani; e questi foraggi e i trifogli furono in molti luoghi esprimeamente travagliati appunto da questa malattia.

Le rose di qualunque specie o varietà, ma soprattutto le bengalensi, non prima furono in ciascun anno pronte a vestirli di nuove foglie, o di gemme da

fiori, che il bianco detto *biagco del mugnaio*, o *bianco delle rose* (*blanc meunier, blanc des rosiers*), cioè il medesimo polverio farinoso, vi comparve sopra, e quelle deturpò, questi tolse alla aspettativa degli amatori, perocchè le gemme o non si dischiusero, o diedero fiori deformati, e le foglie se ne guastarono. Le viole-mammole, le suocere e nuore, furono grame nei campi, e nei giardini per affezione consimile; le fragole attaccate nella foglia, e più uoce nei giovani frutti menarono al desiderio dei loro cultori. Le cucurbitacee eduli (*cucurbita pepo, cucumis sativus*) di qualunque varietà portarono foglie tutte asperse di polvere cinerognola, ma frutterono al solito, e infine la enumerazione delle piante colpite da malattia, comechè incompleta probabilmente, è qui presentata:

» *Ranunculus repens, Ranunculus bulbosus, Ranunculus acris, Ranunculus phlodonotis, Aquilegia vulgaris, Cheiranthus Cheiri, Cheiranthus incanus, Sisymbrium officinale, Lunaria biennis, Capsella bursa pastoris, Sinapis arvensis, Brassica Rapa, Hesperis matronalis, Myragrum perfoliatum, Viola tricolor, Viola odorata, Dianthus, Caryophyllus, Dianthus superbus, Rosa benghalensis, Rosa gallica, Rosa centifolia, Agrimonia Eupatorium, Fragaria vesca, Amygdalus Persica, Prunus Laurocerasus, Melilotus parviflora, Onobrychia sativa, Hedysarum coronarium, Trifolium pratense, Pisum sativum, Vitis vinifera, Vitis Labrusca, Acer campestre, Acer Pseudoplatanus, Cucurbita Pepo var. *Athamanta preoselinum, Daucus Carota, Scandix Pecten Veneris, Dispsacus fullonum, Scabiosa arvensis, Bellis perennis, Senecio vulgaris, Sonchus oleraceus, Tragopogon portifolius, Chrysanthemum indicum, Artemisia campestris, Cynara Scolymus, Borago officinalis, Echium vulgare, Ballota nigra, Me-**

(1) *Bull. cit.*, II Serie, T. IV, pag. 767.

(2) MONTAGNE, *Rapp. sur une mal. du Sainfoin. Büllett. Serie II, Tomo IX.*

lissa officinalis, *Lamium album*, *Salvia pratensis*, *Salvia officinalis*, *Thymus serpyllum*, *Verbascum sinuatum*, *Verbascum phlomoides*, *Verbena officinalis*, *Verbena triphylla*, *Convolvulus arvensis*, *Convolvulus Cantabrica*, *Polygonum aviculare*, *Plantago major*, *Plantago lanceolata*, *Himulus Lupulus*, *Ulmus campestris*, *Urtica membranacea*.

A proposito delle attinenze varie della malattia della vite, torna pur anche bene avvertire, che, senza contare i fatti fin qui enumerati, si osserverà in genere molto più copiosa e frequente l'apparizione del vegetabili parassitici, specialmente delle *uredo*, degli *aecydium*, e maggiore anco fu l'abbondanza dei funghi di per sé stanti, venefici o mangerecci, siccome avvertiva Adolfo Targioni.

Caratteri generali ed effetti immediati della malattia.

Prescindendo dalle varie opinioni emesse dai più celebri naturalisti intorno ai caratteri speciali del fungo che attacca le nostre vite, e ne distrugge o ne guasta il frutto miseramente, ed esaminando la malattia solamente nei suoi effetti, si osserva:

Che se precedenti attacchi e ripetuti non abbiano di troppo danneggiato la vite, al solito tempo questa entra in attiva vegetazione, geme la linfa, la pianta schiude gli iberti suoi: i tralci, le foglie, e le infiorescenze si formano e appaiono tenere, carnosette, verdi, coperte di peluria lunga e cotonosa, sparse di glandulette globulari limpidissime, caduche, le quali anzi paiono globuli liberi di gomma qua e là dispersi.

Han creduto alcuni che la malattia attacchi prima certe parti e poi altre, dicendo per esempio il signor Casoni (1)

(1) *Atti dell'Istit. Veneto* T. III, Ser. III, pag. 228.

che la malattia incomincia sulle estremità dei più giovani tralci; e Ugo Mohl (1), che il fungo comincia generalmente dal più basso internodo delle nuove messe, e dai peduncoli per attaccar poi le parti più elevate ed i fiori o i frutti; ma già la contraddizione assoluta delle due osservazioni mostra poca sicurezza in ciascuna, e ciò non per difetto degli osservatori, ma del soggetto, che realmente in questo proposito si vede variabilissimo.

I giovani rami, i piccinoli delle foglie, i peduncoli, meno vestiti di peli naturalmente, sono, o circondati, o sparsi da chiazze opache, coperte di una villosità fitta, breve, cospersa di polvere bianchiccia ed esalano odore spiacevole, come di muffa.

Sotto la villosità si scorgono nella superficie dell'organo compromesso, delle minute punteggiature giallo-brune, riunite per formare macchie più o meno estese, più omogenee nel centro, meno alla periferia, ove i puntolini scuri, anzi sono spesso discreti fra loro, e come disposti in serie lineari che irradiano.

La lunga peluria normale, nasconde in parte questi primi fatti nella pagina inferiore delle foglie, sebbene appaisca una opacità inusitata della superficie loro, e si senta l'odore ingrato, che esalano tutte le parti malate; meglio però il male, anco in principio, si discerne sull'uva qualunque sia l'età sua.

Le foglie colpite giovanissime divengono presto grinzose, contorte, brune, e si mortificano. Il punto nel quale il giovane tralcio sia rimasto attaccato, prima alla superficie, poi anco nelle parti più profonde ammortisce, e sul punto alterato s'incurva colla parte opposta. Gli

(1) *Mem. Sec. sur la mal. des raisins, trad. par Montagne, extraite des Mem. de la Soc. Imp. d'agric. 1853.*

acini giovanissimi come rivestiti dalla fatal camicia di Nesso, tosto divengono, sotto la villosità, ateri, dissugati, e cadono dal peduncolo, o col peduncolo stesso.

Meno rapido e più complesso è il corso dei fatti negli organi ormai venuti a qualche grado di maturità. Sui tralci, la materia villosa e polverulenta, una volta comparsa si estende, le macchie brune del tessuto divengono più fosche e più estese, e di poi, mentre la villosità più presto, o più tardi sparisce, o lascia un solo velamento come tela di ragno, le macchie si fanno sempre più fosche, e più confluenti. Sugli acini la villosità e le macchie che sottostanno, si comportano nella medesima guisa, e talora occupano l'acino tutto, talora deturpando una parte di esso soltanto.

Il coloramento va unito ad un irrigidire della epidermide, e ciò quanto più avviene in largo tratto, tanto più è grave per effetti successivi. Le foglie rimangono pallide di colore come dissugate e contorte coi margini voltati in alto; dai tralci si distacca poi facilmente la scorza alterata così, ma più importa l'indurimento epidermoidale alle uve, poichè nella maggior parte esse scoppiano longitudinalmente in due o tre parti dall'apice verso la base, e mostrano a nudo i semi e la polpa, quando dovrebbero pel progresso della vegetazione, inturgidirsi per maggior copia di umore, dopo le piogge in particolare.

Una volta squarciate le uve, l'aria, l'acqua, il sole, gl' insetti, muffe di ogni maniera, compiono la distruzione iniziata.

Quando sull' uva, l'area occupata dal male è più limitata, avviene la guarigione spontanea, cioè, rimangono senza ulteriore incremento le macchie, e l'indurimento superficiale nel punto colpito dal male; il resto dell' acino cresce; ed

in ultimo può maturare, rimanendo l'acino solamente alquanto deformato.

Non tutte le uve poi vanno a rompersi con queste vicende, ed alcune, come l' uva isabella, ancorchè vestita dalla muffa e macchiata, vegeta, cresce, matura; ed alcune come la salamanna, e l' uva galletta, carnose molto, e con piccoli semi, o nessuno nell' interno, non crescono, ma rimangono putrefatte aderenti ai peduncoli con una leggiera piega longitudinale.

La villosità grigiasta e polverulenta ora indicata come segno di malattia, la tela aracnoidea, che rimane sopra gli organi di già profondamente alterati, altro non sono che la muffa poco innanzi descritta, dapprima ricca di filamenti conidigeri, poi più povera di questi e più ricca di picnidi, e poi ridotta al suo micelio, o commista ad altre forme di mucedinee aggiunte ad essa per maggior danno.

I coloramenti delle superficie malate, l' indurimento, il loro screpolarsi sono i fatti, che più immediatamente si associano alla presenza della muffa. Ora quanto al rapporto della muffa, e di questi effetti è discrepanza di pensiero.

Hanno taluni ritenuto che le macchie compariscano prima del comparire della muffa, e fra gli altri sono di questo parere Balsamo e de Notaris (1), la Commissione dell' Accademia de' Lincei di Roma (2), il Rossi, il Trevisan (3).

Altri hanno invece ritenuto che la comparsa delle alterazioni cutanee caratteristiche fosse sempre successiva alla comparsa della muffa; Ugo Mohl (4),

(1) *Giorn. di Roma*, N. 202, 3 settembre 1851.

(2) *Id.*, N. 206.

(3) *Compt. rend.*, T. XXXV, N. 10.

(4) *2 Mem.* — V. MONTAGNA. *Coup d'oeil* ecc. p. 12.

la Commissione Lombarda (1) in Toscana, Adolfo Targioni (2) e molti altri senza osservazioni minute pur vengono nella stessa sentenza; ad essa si attengono tutti gli esterofiti implicitamente; ma ciò che più monta si è che la osservazione contraria, come il sig. Oudart (3), il prof. Brignoli (4) e la Commissione di Caltagirone. (5).

« Rimane poco facile a intendersi come abbiano questi ultimi potuto stabilire, che le macchie eutanee da essi vedute innanzi la comparsa della muffa, fossero di necessità identiche per natura alle altre, che vengono dopo di questa; e basta sentire il P. Solaro (6) che dice esser tutta sparsa di macchie nereggianti l'epidermide dei tralci, dei picciuoli delle foglie, degli acini, e poi comparire la muffa, o il sig. Beggiano discorrere di macchie per disseccamento di parenchima interposto fra le due epidermidi (7), o il sig. Fasoli dire che le macchie corrispondono alle *glandule vescicali* della epidermide (8) per concludere che niuno di questi ha ben determinato il soggetto delle sue osservazioni. Per noi d'altronde ogni diligenza usata ad investigare lo stato degli organi nella incipienza del loro danno, non ci ha fatto veder mai macchie senza micelio di muffa serpeggiante alla superficie, sebbene abbiamo visto qualche volta l'opposto, micelio o fungo cioè, senza alterazione sensibile della epidermide. Questo fatto poi eccezionale, se anco si vuole, per le uve, è comune e normale anzi, in tutte quelle

foglie, il tessuto delle quali si guasta tardi, sotto la continuata azione della muffa.

Certo è poi che le macchie, e le alterazioni del tessuto epidermoidale crescono col persistere della muffa, si estendono coll'estendersi di essa, e si limitano entro i confini ch'essa non varca.

Ma di qui non risulta, ciò che pur taluno ha asserito, e fra questi l'autorevolissimo Ugo Mohl, che cioè le punteggiature corrispondono sempre ad un qualche nodo di filamenti micelici, o a qualcuna di quelle escrescenze, considerate come organi d'impiantamento o di adesione del fungo, perchè a distanza da qualunque tubo micelico, anche qua e là, nelle aree lasciate libere fra l'uno e l'altro tubo, compariscono, come osservava fino dal 1851 il Tulasne, e come noi abbiamo sempre veduto, le punteggiature. Però la distribuzione generale di esse non si allontana poi molto dall'andamento dei fili del micelio, onde alla periferia delle aree villose, ove il micelio irradia, le macchie prendono la stessa disposizione, perchè le punteggiature che le costituiscono si mettono in linee irradianti; ed ove il reticolo si compone di pochi fili micelici, le punteggiature formano delle linee discrete di apparenza dentritica nel loro insieme; apparenza che è forse uno de' più sicuri caratteri, pei quali questa speciale alterazione si distingue da qualunque altra.

Fra le villosità della muffa però, frequente è il vedere degli esseri del regno animale, sui quali l'attenzione di molti si è pure fissata.

Non si dirà qui della Piralide della vite, già considerata come causa di danni ben gravi, or sono dieci anni dal signor Oudouin innanzi al Congresso degli Scienziati italiani tenuto a Torino, nè del *Coccus vilis*, le femmine del quale si raccolgono fra le lamine corticali dei

(1) *Relax. cit.* p. 9.

(2) *Mem. cit.*

(3) 1 *Memoire*, p. 4.

(4) DEL CRAMPO, p. 16.

(5) *Ampelopatie*.

(6) *Mem. cit.*, pag. 7.

(7) *Oss. sulla mal. delle uve*, pag. 4.

(8) *Sul morbo della vite*, pag. 5.

vecchi rami in forma di pustole scure, lucenti, e furono studiate anco per ultimo dal nostro entomologo professor Passerini, o di quei *Rhinomacer*, *Curculio*, *Sphynx* ecc., soliti ad abitare in ogni tempo ed altre piante, e la vite.

Più specialmente hanno guardato il sig. Bebouan, il sig. Robineau Desvoidy (1), il sig. Casalis Allût, il sig. Victor Châtel (2) ad altri minuti insetti della famiglia degli Aracni, e congeneri, o stretti per affinità con molti più, la presenza e l'azione dei quali sugli organi dei vegetabili è capace di effetti singolari, se non sempre nocivi.

Essi hanno designato o descritto l'*Acarus calidiorum*, l'*Acarum telosus*, e non ha mancato fra noi il prof. Tigri (3), il sig. Taranto (4), il sig. Tortelli di Verona (5), di darcene a vedere altri ancora.

Le quali osservazioni non si vogliono certo impugnare, salvo poi a vedere, se il subietto loro valga per quell'effetto, che ad esso è attribuito.

Ormançais (6) ha distinto in tre le fasi della malattia quanto all'uva; meglio però il prof. Brignoli ha distinto nel principio due stadii invece di un solo, come lo scrittore francese; e sarebbe buona la sua divisione, se non avesse fatto uno stadio di troppo sul fine, considerando come proprio del male, il periodo, nel quale si dissecca l'uva squarciata.

Rigettando quest'ultimo, perchè invece che una fase nuova di un fatto, è il principio di una serie di fatti di tut-

t'altra natura, e adoprando quasi come fa il medico, che nel descrivere la infiammazione, non prende per fase o stadio di essa la putrefazione delle parti cadute in gangrena, o del pus separato colla suppurazione, ridurremo a quattro i momenti della malattia.

1.° Stadio d'invasione: — freschezza degli organi attaccati — chiazze sopra di essi minute-villose — punteggiature giallo-brune, discrete sotto la villosità, ed apparenti come serie dendritiche.

2.° Stadio, d'incremento: — villosità più fitta — odore di muffa esalato dalle parti attaccate — punteggiature numerose fitte — onde apparenze di chiazze uniformemente colorate.

3.° Stadio di permanenza: — coloramento bruno uniforme e indurimento delle parti superficiali — patina ragomatosa cinerea invece della villosità.

4.° Stadio d'esito: — detersione spontanea, o squarcimento, e deperimento dell'uva.

Qualunque sieno le apparenti alterazioni degli organi della vite, alcune di esse si ripetono identiche in quelle piante, che di già abbiamo indicate compromesse, come la vite medesima, ed altre no.

La polvere cenerognola, la rugiada farinosa, la villosità, si presenta sempre con poche differenze all'occhio nudo sopra una pianta od un'altra.

Sulle rose è molto bianca, fitta e delicata, vi dura per breve tempo, lasciando poi le foglie assai scolorite, essucche, ed accartocciate, e sui peduncoli, determina dei disseccamenti, che presto alterano l'organo tutto, ed impediscono al fiore di prendere perfezione di colorito e di forma.

Le foglie del lauro ceraso divengono prima traslucide di contro all'area coperta da villosità, poi il tessuto vi si

(1) *Compt. rend. T. XXXIII.*

(2) *Not. sur la mal. de la vigne.*

(3) *Corresp. Acc.*

(4) *Relaz. cit.*

(5) *Commiss. Lombarda, pag. 22.*

(6) *Compt. rend. des séances de l'Acc. des Sc., T. XXXIII, pag. 329.*

mortifica, si distacca, e rimanendo sana all'intorno la foglia, diviene, ov'era il fungo, traforata e bucata.

Sul *Ranunculus repens* la villosità è prima sparsa a chiazze circolari di due o tre linee di diametro, poi il tessuto delle foglie nel luogo di tali chiazze diviene scuro, si mortifica, si separa, lasciando la foglia medesima traforata.

Sulle foglie di zucca, o di convolvolo non appariscono né macchie brune, né indurimenti, né perforazioni successive; e sebbene la foglia si faccia trista di colore, pur seguita a vegetare lunghissimamente, sempre vestita di villi, spesso popolata di acari, e di insetti di molte guise.

Così pur anco sembra che sia pei trifogli, l'erba-medica, la borraia, il senecio, ecc.; ma sempre la vegetazione delle piante attaccate si fa languida, e in capo a un tempo, più o meno lungo finisce.

La normale struttura degli organi della vite, quanto ai frutti, si è che una membrana cuticolare continua, senza tessitura, elastica, resistente, grossa, più o meno secondo le varietà, spalmata di cera, ricopre un primo strato di cellule poliedriche, piccole, fitte e serrate, le quali formano una specie di epidermide in ogni tempo priva di stomi. Gli strati sottoposti si compongono di cellule sempre più voluminose, quanto più son vicine al centro dell'acino, ed esse aumentano di mole e di numero quanto più s'inoltra il momento della maturità. L'ultimo strato che circonda i semi, e limita pertanto la cavità del frutto, è formato di cellule molto più piccole di tutte le altre, unite strettamente fra loro. Nelle cellule epidermoidali, è un bel nucleo distinto, del fluido mucillagginoso, dei granuli amorfi, prima verdi, poi colorati nelle uve rosse. In

quelle del parenchima sono materie coloranti verdastre, rasidi di tartrato di calce, e fluido molto ricco di zucchero; un conglomerato cristallino sferoidale occupa la cavità delle piccole cellule dello strato interno o dell'endocarpo, perlochè si vede, come sono, nelle cellule della polpa, i sughi ricchi di mucillaggine di pettina, di zucchero e di tartrati; ed in quelle periferiche ed epidermoidali si contengono invece le materie azotate, e le materie coloranti dell'uva.

I semi pendono dalla sommità di una placenta centrale biforcata, formata da fasci fibro-vascolari, i quali continuano direttamente quelli propri del peduncolo. Dal peduncolo stesso è poi somministrato l'insieme di vasi e di fibre, che indipendentemente da quei delle placente si diramano nella polpa dell'acino, fra di loro s'intrecciano, e formano un reticolo a larghe maglie, visibile sotto la stessa epidermide, nell'uve mature, e quasi trasparenti.

La cuticola, una epidermide di cellule alquanto allungate al di sotto di essa, contenenti ciascuna un nucleo, delle granulazioni amorfe incolori, o appena colorite in giallastro, poi cellule parenchimatose, piene di clorofilla, formano, al di fuori dei fasci del libro, e con questi, la scorza dei giovani rami. Le fibre del legno coi loro grandi vasi scalariformi sono disposte in segmenti, irraggianti dal centro, separate dai raggi midollari, le cui cellule allungate dall'interno all'esterno, hanno pareti punteggiate, e sono piene di fecula. La midolla sta al centro di tutte queste formazioni diverse. Ora le alterazioni di già descritte sono senza lesione alcuna della continuità della superficie degli organi, e pertanto la cuticola trovasi sempre inalterata ed integra. Tale infatti si vede prima della totale distruzione delle parti, o

esaminandola direttamente con qualunque mezzo ottico, o dopo aver macerato nell'acido solforico concentrato un segmento superficiale dell'acino malato, per ottenere così la cuticola senz'altro tessuto aderente ad essa, e tale da studiarsi in tutte le sue particolarità.

La villosità esterna pertanto aderisce più o meno tenacemente, ma giammai si approfonda nella cuticola, o la perfora. L'alterazione che costituisce la punteggiatura giallo-bruna è limitata, sotto la cuticola, allo strato epidermoidale. Sul primo una cellula sola poi due o tre insieme, poi molte contigue vanno compromesse successivamente, e allora il guasto si vede anco nelle cellule di due o tre strati, al di sotto di questo primo.

L'alterazione comincia dal contenuto delle cellule, il quale si condensa, e in certo modo si rende più distinto dalla parete, colorito di giallo e granuloso. Il coloramento di questo si fa più intenso, si comunica anco alla stessa membrana cellulare, e può dirsi che l'alterazione nelle cellule rispettive allora sia giunta al massimo grado di intensità. Allora veramente le parti che abbiano molte di queste punteggiature conservate diventano rigide, e dissugate, inabili a crescere e a cedere alle distensioni, si isolano, e si distaccano facilmente dai tessuti sani, si screpolano, e ne vengono quelle vicende che abbiain già studiate nel procedere delle fasi della malattia (1).

Sembrirebbe che essendo attaccate prima le cellule più superficiali, e il contenuto loro prima delle membrane, il

guasto si facesse di preferenza a carico delle materie azotate, che appunto formano la parte principale del contenuto delle cellule stesse situate più prossime alla superficie.

Intanto però quelle materie, che si trovano colorite e grumose, sono sciolte dall'alcool, dall'acido azotico, che però non ne cancella il colore, ma lo schiarisce; ed il colore si rende più fosco cogli alcali, lo che non dovrebbe pur essere, se si trattasse di materia albuminoide qualunque. Il Trevisan aggiungerebbe che la presenza dei rafidi è più frequente nelle cellule alterate, che nelle sane; la qual cosa non è parso a noi di verificare.

Differente modo di essere hanno altre macchie od alterazioni, che sono state confuse con quelle della speciale malattia di cui favelliamo, e che tanto più facilmente si confondono, in quantochè vi si associano. Parlano alcuni di *verrucosità* alla superficie dei tralci stati affetti da malattia (1).

Coteste verrucosità si trovano realmente, ma esse sono isolate le une dalle altre, sono rilevate, ed alla sommità del rilievo hanno uno stoma, che sembra farsi centro alla alterazione del tessuto; l'alterazione può esser profonda, e il più delle volte senza traccia nessuna di muffa esterna, e senza alcuno degli effetti proprii della malattia. Oltre di ciò la epidermide de' tralci va soggetta a particolare alterazione, consistente in un aumento circoscritto di tessuto, per la quale si formano su molte foglie coriacee, come quelle dei *Prunus lusitanica*, *Pau-rovratus* ecc., piccole papulette, ed il

(1) ADOLFO TARGIONI. *Atti de' Georgofili* T. XXIX. — GASPARI, *Relaz. cit.* — TREVISAN, *Sulla origine delle alterazioni che osservansi alla superficie delle parti verdi nelle viti*, Padova 1852, p. 6. — MONTAGNE, *Lettere di Ugo Mohl*.

(1) GUERIN MENEVILLE, *Observ. sur la mal. de la Vigne, faites en Piemont etc. Mem. lue à l'Ac. des Sc.* 7 settembre 1852. — REGGIATO, *Osservazioni sulla mal. della vite*, pag. 11.

tessuto loro di poi disseccandosi, lascia nel luogo delle papule una depressione limitata da margine e da superficie mortificata.

Non vorremo negare al signore Oudart che le vecchie scorze delle viti si cuoprono di nodosità lenticolari più o meno minute, nè al sig. Maspero, che presso i nodi dei tralci compariscano delle protuberanze, purchè le prime si riportino a delle comunissime escrescenze tuberose, talora a nodi ipertrofici del legno, e le seconde a delle gemme avventizie, e non di rado a delle radici, che accidentalmente sulle viti sane non meno che sulle malate appariscono.

E una produzione di natura sugherosa è probabilmente quella alla quale sugli acini di certe uve, specialmente bianche, come i trebbiani, si deve la comparsa di strie rilevate ramosse, irregolari, screpolate, alterazione che pure si è confusa con quella propria della malattia, ma che in ogni tempo è comune su queste uve anco sanissime.

Ed altre punteggiature, ma discoidali, da cui si rompe e distacca la epidermide, e qualche strato di parenchima, senza rapporto alcuno con malattie, o con muffe, e senza che l'acino ne sia danneggiato, si vedon pure altre volte, o per contusione di grandine, o per arsura; ed anco questi, ai vjllici, meno assai che agli studiosi di gabinetto, sono parsi segni primitivi di malattia.

Noi abbiamo accennato la friabilità dei tralci, la scorza de' quali sia stata grandemente alterata, ed altri hanno asserito che i guasti del parenchima esterno si estendono alla profondità fino nella midolla (1); ma noi che abbiamo veduto che l'alterazione o negli acini o nelle scorze verdi penetrasse sotto la epider-

mide al di là di pochi strati di parenchima, almeno quando il tralcio non fosse attaccato in troppo giovane età, per esserne di subito disorganizzato, o grandemente impedito nella sua vegetazione.

Benai è stato avvertito che le ultime estremità dei tralci molto deturpati dal male si rompono con facilità e sono come non *agostati*, cioè imperfettamente lignificati; ed a ciò corrispondono le cose dette sulla respirazione delle piante ammalate, e quanto diremo sulla elementare composizione delle parti loro, fatto confronto con quella di piante sane.

Negli acini i tessuti interni non offrono veramente alterazione notevole; i semi però si sono veduti, al crepare dell' uva assai più voluminosi del solito; come si è visto che l' uva marcita, ma non crepata, era in genere quella che non abbonisce alcun seme.

Quanto ai tessuti vecchi delle precedenti vegetazioni, nei rami, e nei tronchi per quello pure che se ne è detto da molti, e per quanto confermano pienamente le nostre proprie osservazioni, non è alterazione nessuna, in rapporto colla malattia, o che abbia indole particolare.

Sono infatti le solite mortificazioni e marcescenze dei legni vecchi, che dall' esterno procedono verso l' interno; e queste fino dal primo anno erano tanto nelle viti sane, che nelle viti malate (1).

Altrettanto pure è da dirsi delle alterazioni delle radici che taluno ha descritte e vedute, e che abbiamo veduto pur noi, e che ognuno potrà vedere, senza peraltro trovare nessun criterio per mettere in relazione dei fatti quanto ovvii in ogni tempo, altrettanto parziali, con un fatto straordinario e generalissimo, quale è quello della malattia odierna

(1) BAIGNOLI, *Sul crampo*.

(1) TARGIONI ADOLFO, *Sulle Relax. ec.*

delle viti; ed anzi la Commissione dell'Istituto Veneto ha trovato sane all'esterno delle viti malate sulle radici, e altre all'inverso (1).

Il professor Damiano Casanti (2), ricercando la composizione chimica dell'uva attaccata da malattia, in confronto con quella sana, era pervenuto a dimostrare, che le modificazioni più importanti, si avevano nelle parti superficiali e nelle bucce dell'uva malata, che quest'uva conteneva maggior copia proporzionale di tannino e di tartrato di potassa, minor dose di zucchero e di acqua, copia tanta di materie azotate, da far sì che il mosto spremuto da essa entrasse di per sé medesimo, in libera fermentazione alcoolica.

La Commissione di Napoli confermava queste osservazioni, determinando più esplicitamente che la quantità delle materie glutino-albuminose, com'ella appellava le materie da noi dette azotate, fossero in minor quantità, e che l'acido libero nell'uva fosse in proporzione inversa allo zucchero (3).

Il sig. Tornabene di Catania confermava esso pure queste resultanze, e concludeva colla Commissione napoletana nell'idea del Casanti « non contenere il mosto dell'uve guaste per causa della muffa veruna sostanza particolare, tranne una maggior quantità di acido cinico. »

La preerenza degli acidi liberi è però tutt'altro che un fatto innormale per sé medesimo nella costituzione degli organismi vegetabili, e della vite segnatamente; avvertenza sfuggita al sig. Pettrini di Pistoja, quando prese per indizio di già

avviata scomposizione dell'uva, la reazione acida, invece che alcalina, de'sughi suoi (1).

Si è fatto dire troppo vagamente allo Schleiden che nelle viti malate è grave perversimento di principii azotati, e senza nessun criterio accettabile, e con pensiero vago ed incerto, quanto vaghe ed indeterminate sono le parole adoperate ad esprimerlo, si è favellato di corruzione di umore, di putridità, di pletora, e di altri consimili stati.

Il prof. Emilio Bechi e Adolfo Targioni nel 1855, per concorrere al programma della Società d'incoraggiamento dell'industria nazionale francese sul tema *della natura della malattia della vite*, videro l'importanza di procedere oltre con gli studii sulle alterazioni chimiche, e soprattutto di misurare la proporzione della loro gravità colle diverse gradazioni della malattia; le analisi numerose istituite allora dal Bechi medesimo, e delle quali riportiamo qui uniti i quadri dimostrativi, confermano non solo completamente i primi risultati del prof. Casanti, e dei chimici napoletani, ma ce ne danno ancora dei nuovi. Dal confronto delle uve sane colle uve malate, prese sempre in identiche condizioni di qualità, di luogo e di tempo risulta:

Che calcolando dalla perdita di peso sofferta per disseccamento in stufa a circa 110°, la quantità di acqua contenuta è minore nelle uve malate: 1.° in proporzione del grado della malattia misurato dalle esterne apparenze dell'uva; 2.° in proporzione dell'avanzamento della vegetazione, presa la malattia ad un medesimo grado, e l'uva a diverso grado, di più in più matura. Difatti aven-

(1) *Atti dell'Istit.* T. III, Ser. II, p. 233.

(2) *Atti della R. Accad. dei Georg.* T. XXIX, p. 288, T. XXX, p. 6.

(3) GASPARRINI, *Relaz. cit.*, p. 37.

(1) PETTRINI, *Oss. ed esper. sulle condizioni dei veget.* Mem. III. letta all'Acc. di Pistoja, p. 31, *Corr. sp. accad.*

do avuto dalla stessa vite tre grappoli di uva non ancora giunti a maturità, uno dei quali esente affatto da tracce di male, l'altro attaccato dalla malattia, ma nel progredir della vegetazione rimasto spoglio di villosità, e non alterato profondamente negli acini, e finalmente un altro grappolo in istato di malattia e di alterazione corrente, l'acqua vi era nelle seguenti proporzioni:

Acini sani.	acqua	8,890
Acini guariti	"	8,176
Acini coperti di muffa	"	7,724

Negli acini poi, che erano giunti a maturità ed erano restati sempre esenti dalla malattia, paragonati agli acini che si trovano nell'ultimo stadio di mortificazione, l'acqua stava nella proporzione:

: 8,195 : 5,087.

Rimandiamo intanto per maggiori ragguagli al quadro di analisi n.° 1, dove sono registrate molte delle fatte esperienze, e dove potrà vedersi il decremento che subisce l'acqua nei diversi stadii di alterazione, in cui si trova l'uva.

Le materie organiche ed inorganiche trovansi più accumulate nell'uva malata, e la differenza è al solito più sensibile quanto più grave è l'alterazione.

Il medesimo quadro n.° 1 fa conoscere che le materie organiche aumentano in proporzione della maggiore alterazione, che gli acini dell'uva hanno subito per effetto del male. Così riprendendo a paragone l'uva dei tre grappoli citati, troviamo, che le materie organiche stanno fra loro nel seguente modo:

Uva sana.	mat. org.	1,069
Uva guarita	"	1,747
Uva colla muffa	"	2,167

Questo aumento di materie organiche giunge al massimo in quelle uve, che sono pervenute all'ultimo stadio di malattia; dappoichè troviamo che le sostanze organiche dell'uva sana, paragonate a quelle dell'uva malatissima stanno fra loro nella proporzione di 1,751 a 4,668.

Lo stesso dicasi anco rispetto alle sostanze minerali, le quali aumentano con le materie organiche in proporzione col grado di malattia. Così nell'uva dei tre grappoli più volte citati, le materie che costituiscono le ceneri sono fra loro nella seguente proporzione:

Uva sana.	mat. inorg.	0,041
Uva guarita	"	0,077
Uva colla muffa	"	0,109

e la quantità di ceneri dell'uva sana paragonata a quella dell'uva malatissima sta : 0,055 : 0,245, cioè è circa 4 e mezzo maggiore nell'ultima. Lo stesso si osserva anche nell'uva isabella sana,

posta a confronto coll'uva isabella leggermente attaccata, poichè in questa vedesi subito diminuzione di acqua, ed aumento di materie organiche e minerali. Infatti le materie organiche contenute

nell' uva isabella sana, stanno a quelle dell' uva isabella malata : : 1,609 : 1,971.

Finalmente le ceneri dell' uva malata contengono più materie insolubili delle ceneri di uve sane, cioè, nelle prime i sali terrosi predominano sui sali alcalini. (V. quadro n.º VIII).

Mosto	nva sana	815,975
"	" mal.	534,724
Bucce	" sana	133,414
"	" mal.	288,193
Semi	" sana	48,613
"	" mal.	177,085 (1).

La diminuzione dell'acqua, l'aumento complessivo dei materiali inorganici e delle materie organiche non è uguale nelle bucce, nel sugo del parenchima del frutto, e nei semi. La diminuzione dell'acqua è maggiore nel mosto, quindi nei vinaccioli, meno grave nelle bucce (Quadro n.º II, B. Quadro u.º III).

L'aumento proporzionale delle materie organiche in ciascuno di questi prodotti dell'analisi prossima, segue la medesima progressione, ma l'aumento delle materie inorganiche, più forte essendo sempre nel mosto, è poi nei vinaccioli meno sensibile che nelle bucce (V. Quadro n.º III) e si può dire che la materie minerali dei semi delle uve di una medesima qualità prodotte in uno stesso terreno, sono sempre in dose eguale sana o malata che d'altronde sia l' uva.

Le analisi del mosto dell' uva sana (Quadro n.º IV), paragonate a quelle del mosto dell' uva malatissima, fanno conoscere che nel sugo di quest' ultima predominano gli acidi organici, e specialmente gli acidi malico, tannico e le materie azotate. Anzi l'aumento dell' azoto, che giunge nei casi di molto grave affezione, ad essere in dose sei volte maggiore, si può dire che sia il carattere distintivo

L' uva malata, qualunque sia, paragonata alla sana offre notabili differenze nella quantità di mosto, di bucce e di semi che può fornire. In tal caso vediamo nell' uva malata diminuire il peso del mosto, ed aumentare quello delle bucce e dei vinaccioli. Così trovansi:

per eccellenza della malattia della vite. Le bucce risentono meno di questo aumento di azoto (Quadro n.º VI), ed i semi rimangono nello stato normale. Sembra però che nelle bucce, specialmente in quelle molto mortificate, si accumulino maggior copia di acidi organici, in particolar modo di tannino.

Ed in conferma del nostro asserito diremo che in Toscana, dove si son fatti dei vini con le uve malate facendo fermentare il mosto soltanto, si sono ottenuti dei vini di mediocre qualità; mentre in generale sono stati di pessimo sapore quelli ottenuti dalla fermentazione della uva colle loro bucce. Di modo che in seguito di tutto questo siamo autorizzati a concludere che le parti dell' uva, le quali soffrono una vera alterazione per la malattia, sono il sugo del parenchima, e le bucce, mentre i semi rimangono quasi sempre nello stato normale.

I particolari dai quali si deducono queste proposizioni sono registrati nei Quadri analitici IV a VIII.

Passando intanto a dire alcuni che sulle parti della vite affetta dall' oidio

(1) Vedi per maggiori particolari il quadro num. II, A.

(foglie, e sarmenti) diremo che desse paragonate alle sane si comportano presso a poco come l' uva; di modo che ciò che fu detto per quest' ultima può applicarsi anco a quelle.

I risultamenti intanto delle analisi si trovano accuratamente registrati nei Quadri IX, X, VI.

Ma ciò che vi ha di più singolare si è che risultati simili ai precedenti presi dalle uve malate, si sono avuti ancora da altre piante (erba-medica e trifoglio pratense) aggredite dalla crittogama farinosa. Di modo che si può dire francamente che le alterazioni che subiscono le parti affette da essa, qualunque siano le piante, a cui appartengono, si ripetono in generale sempre presso a poco con le stesse particolarità (V. Quadri XII, XIII).

Riassumeremo anco questa parte del nostro lavoro, col senso delle conclusioni vale a dire che:

La materia farinosa che dà il segno esterno della malattia della vite, è una mucedinea, e molto probabilmente una erisifea, della quale per altro ancora non si conoscono i concettacoli, organi indispensabili per determinarne la specie e la provenienza.

Dessa è parassitica, episisa, o esterna, senza rapporto diretto nessuno colle parti profonde a traverso la cuticola, o la epidermide, può associarsi ad altre, e fors' anco mostrarsi essa medesima sotto altre forme, differenti da quelle generalmente riconosciute ora per sue.

È ignoto come ella sverni; nulla sta per appoggiare l' idea che i suoi semi vengano assorbiti dalle radici.

Presente essa, e non prima ch' essa si veda, si alterano la composizione chimica, la organica struttura, e le funzioni degli organi sui quali riposa.

L' intiera economia delle piante soffre, ma solo in capo a del tempo, e quando

la muffa sia stata a lungo sopra le foglie, o i cauli o i frutti, o quando vi sia tornata successivamente per più anni di seguito.

Delle relazioni della muffa colle alterazioni chimiche ed anatomiche delle piante, e della natura della malattia.

Stabilire, se la muffa figuretè come prossimo ad immediato agente di maleficio, ovvero se sarà anch' essa un effetto delle azioni primitivamente portate sopra la vite, da cause più generali, è ora la somma questione che siamo condotti a trattare.

Per maggior chiarezza diremo che può essere triplice la posizione del problema:

1. Le azioni esterne, in qualunque modo ciò sia stato, possono avere operato sulla vite, per modo da determinare immediatamente le alterazioni sostanziali del suo organismo; nelle alterazioni poi ha trovato ragione di esistenza la muffa.

2. Ovvero le azioni medesime possono avere provocata o determinata, o resa più facile a ricca la produzione del fungo, sicchè questo poi secondo la sua natura operando, si è fatto esso stesso agente morboso immediato e causa delle alterazioni che si vedono.

3. Ovvero le azioni esterne possono avere nel tempo stesso modificato l' organismo della vite, e determinato lo sviluppo della muffa.

Il nome d' interioristi suol designare quelli che considerano la cosa nel primo modo, e sono a noi più noti fra essi il prof. Briguoli di Modena, il sig. Fasoli di Vicenza, il sig. Defendini di Milano, il sig. Zumaglini di Torino, il sig. Sanna Solaro di Salerno, il sig. Victor Châtel, il sig. Guerin Meneville, il sig. Des Moulins di Bordeaux; e fra corrispondenti toscani, sette soli.

Per questi tutti le vicende delle stagioni negli ultimi anni, a cominciare ancora innanzi quelli, durate i quali si è vista la malattia, hanno condotto la vite in uno stato di debolezza (1), in un disequilibrio fra l'assorbimento e la produzione della umidità, per cui ne è venuto uno stato pletorico della pianta. Per altri queste medesime cause, agendo in modo più complicato, e pertanto molto oscuro nella mente stessa di chi ha il concetto di loro azione, portano a uno stato di acidità i succhi della vite, onde ne viene « que l'état d'acidité plus ou moins prononcé des sucs, favorise surtout le développement de l'*Oidium* (2). »

La temperatura dell'inverno dolce oltre misura « combinée avec une culture perfectionnée est venue altérer la constitution des nos vignes en les obligeant à employer trop rapidement leurs forces vitales pendant l'hiver, en les sollicitant à un travail, qui ne doit avoir lieu que pendant un temps donné, et non toute l'année. Il s'est produit par conséquent une plus grande quantité d'éléments organiques, ce qui a pu amener chez elles, comme chez les animaux, un excès de vitalité, un mouvement vital trop rapide (3). »

Il sig. Zumaglini nel 1853 diceva che la causa remota della malattia sono state le vicende atmosferiche del 1851, ripetute più gravi ancora nel 1852, e che « queste cause hanno agito indebolendo la pianta; e che, in conseguenza di questa debolezza oniversale, ne nasce una disarmonia nelle funzioni, per cui forse è uno stato anormale analogo allo stato tifico negli animali, e nelle patate, ed

« al brusona del riso » (1); e poi « i funghi non sono che l'effetto della malattia. »

Il sig. Oudart, fissò ancora verso le azioni esterne, ci dice che « la cause de la maladie a été occasionnée par les intempéries atmosphériques, qui malheureusement se sont reproduites identiquement les mêmes, et aux mêmes époques, pendant ces deux dernières années (1852-53); on doit en conclure que l'effet de ces intempéries a été la condensation presque permanente de l'évaporation végétale, dont le produit a obstrué les stomates des feuilles, et les pores des parties barbaccées de la vigne (2). »

Pel P. Sanna Solaro « le acque cadute nel marzo, o nell'aprile, o anche al principio di giugno, o qualunque causa accrescente di troppo l'umidità del suolo, ha prodotto sulle vite uno sviluppo lussureggiante di tralci, e di grappoli . . . l'umore ha continuato a corrervi abbondantemente, per cui gli stomi inturgiditi di troppo per questa abbondanza hanno dilatato i loro labbri, in modo da pigliare una curvatura assai considerevole e maggiore dell'ordinario. Il sole troppo caldo sovravvenuto, trovando gli stomi a quel modo discenti (sic) gli ha penetrati de' suoi raggi ». I sughi più volatilizzabili si sono dispersi ed i succhi escrementizii, non più aiutati dai nutritizii, si sono fermati. Ha cominciato un perturbamento delle funzioni, gli stomi si sono seccati, l'epidermide si è fessa, e da tutto questo se ne deduce, che la vera causa del male è la presenza degli umori escrementizii (3).

(1) BIGNOLE, *Del Crambo*, p. 27.

(2) VICTOR CHATEL, *Notice sur la Mal. de la Vigne*, Paris, 2 Mai 1855, p. 9.

(3) GLENN MERVILLE, *la Mal. des Vignes*, Paris, 1853, p. 8.

(1) *Della Mal. attuale dell'uva*, Torino 1853, 6. 10, pag. 47.

(2) *Sur la Mal. de la Vigne*, 1853, p. 49.

(3) *Op. cit.*, pag. 25.

L' *Indépendance Belge* (29 giugno 1852) contiene un bullettino, od articolo, firmato O. R., il quale si prende l'assunto di presentarci i pensieri di Schleiden per una *Teoria generale* di tutte le malattie delle piante. Questa teoria si riassume nel dire, che le alterazioni hanno sede nella materia azotata contenuta nelle cellule; le quali materie, essendo per la loro formazione dipendenti dalla presenza più o meno copiosa dell'acido fosforico ne viene che « plus la proportion des sels » formés d'acide phosphorique croit dans » le terres, soit par l'origine de ces terres, soit par leur culture, plus les végétaux, forcés de grandir sous l'influence de ces sels, s'écarteront de leur nature normale, ils produisent d'abord des variétés, des aberrations de structure, et finalement se détruisent par des maladies, d'autant plus déléteraires, qu'elles attaquent la trame la plus intime de leurs tissus. »

Ne vengono poi, fra gli interioristi veri, gli altri, i quali pur sempre mirando ad uno stato morboso, primitivamente generato nella vite dalle azioni esterne, non però si attentano, come questi fin qui citati, a determinarlo per la sua natura, o lo accennano tanto vagamente che non si può ridurre a termini il loro concetto.

Fra i più cauti, e d'altronde dei più zelanti e valorosi campioni degli interioristi, è il sig. Des Moulins di Bordeaux « . . . » il est bien certain » scrive egli al D. Montagne « que la pléthore, l'affaiblissement, les influences atmosphériques peuvent quelque chose sur la santé de l'animal, ou du végétal; mais pour que l'épouvante de ces causes si vagues des souffrances, échappât définitivement à vos justes railleries, et à celles de M. Charles Laterrade, il faudrait que chaque argumentateur fût en mé-

sure de spécifier les effets, qui procèdent directement de l'une de ces causes. Quelques uns ont cru pouvoir le faire, et ont essayé de dévoiler leur *modus agendi*. D'autres, et je suis du nombre, ne se sont pas crus assez éclairés, et se sont borcés à conclure à l'existence d'une cause indéterminée pour eux, mais dont ils peuvent constater les tristes résultats.

La malattia « est générale . . . » elle est nécessairement due à une cause qui vient du dehors » . . . ma interiorista convinto, que je suis, j'ai répondu non, avec tous mes collègues sans exception: lorsque qu'un vous a posé cette question, la maladie de la vigne est elle exclusivement, et organiquement interne? (1) ».

Di questo sentimento sono pure alcuni dei nostri corrispondenti, a gradazioni di essi sono coloro, che mirano a una morbosa condizione ingenerata nella vite, la quale però non basterebbe di per sé a produrre tutti i fenomeni della malattia; ma è condizione *sine qua non*, per preparare l'organoismo a ricevere la muffa, ad aumentarla, ed a sentirne l'effetto pernicioso.

Fra essi scrive il sig. Trevisan, il quale dopo aver parlato di una *discrasia dei sughi della vite*, prodotta dallo speciale concorso di sbilanci atmosferici improvvisi, e dai notevoli mutamenti di temperatura, accede ora di elettricità ecc. (2), disse poi di escludere « una profonda alterazione dello stato fisiologico della vite, una grave malattia particolare interna, e generale, di cui la comparsa del fungo sia semplicemente un fenomeno

(1) DES MOULINS, *Lettere a M. le D. Montagne*, Bordeaux 1854, pag. 14, 15, 16.

(2) *Seconda nota sul bianco del grappolo*. — Gazzetta di Venezia, N. 202, 1851.

« non consecutivo, » ma volle distinguere
 « la causa generante la epifittia, cioè l'e-
 « risifea, dalla causa predisponente alla
 « epifittia stessa e le alterazioni
 « che conseguono evidentemente alla ve-
 « getazione del fungo medesimo dalle al-
 « terazioni che si manifestano, indipen-
 « dentemente da questo, e le quali sono
 « piuttosto sintomi caratteristici di pre-
 « disposizione (1). »

Si aggiunge ad essi il sig. Beranger, il
 quale scrive di non credere unica causa
 del male la muffa, « poichè è non solo
 « probabile, ma quasi certo che (la muffa
 « fa) non produrrebbe quel dannoso ef-
 « fetto, se certo numero di viti, » per
 « costituzione individuale, per atenia, od
 « altro stato patologico, non fosse in certo
 « modo predisposto a riceverla. » Va poi
 rammentato fra questi pur anco l'Amici,
 il quale adduceva ragioni per accetta-
 re l'opinione che la comparsa della muf-
 fa sia dovuta ad un' alterazione mor-
 bosa, che antecedentemente ha sofferto
 l'uva (2).

Il signor Fasoli sa dire che « la causa
 « prima efficiente il perturbamento vege-
 « tativo possa riconoscersi in uno squi-
 « librio nelle influenze esercitate da
 « gli imponderati; » e poi deduce che
 « la malattia della vite consista in uno
 « squilibrio nel corso normale delle reci-
 « proche relazioni, fra le sostanze assim-
 « late per la via della epidermide, e
 « quella fornite alla pianta per mezzo
 « delle radici » che il primo
 « effetto sta in una eccedenza di princi-
 « pii acidi, e che fra questi il più abbon-
 « devole, e che perciò fu preso per uni-
 « tà, si è l'acido tarttrico; e che una tale

(1) Sulla origine delle alterazioni che
 osservansi sulle partiverte delle viti, p. 6, 7.

(2) Sulla malattia dell' uva, p. 20. Atti
 della R. Acad. dei Georg., Tom. XXX,
 p. 464.

« eccedenza, non corrispondendo ai biso-
 « gni dell' organismo, possa per le da noi
 « esposte cause, considerarsi ragionevol-
 « mente quale sorgente dei mali succesa-
 « ti, come la comparsa delle macchie,
 « sulle quali trova alimento la muerdi-
 « na. » Però, segue a dire, che due sono
 le cause, e due gli enti morbiferi della
 malattia « l' uno è insito nella vite, ed è
 « costituito dall' anormale elaborazione
 « dei succhi nutritivi, l' altro dalla pre-
 « senza dei seminuli nuotanti nell' atmo-
 « sfera (1). »

In tutte queste espressioni, che i se-
 guaci dell' interiorismo puro, o dell' inte-
 riorismo temperato sogliono dare con po-
 che differenze fra l' uno o l' altro, si tro-
 vano idee comuni alle due fazioni, e idee
 particolari a ciascuna d' altronde, e ven-
 gono pur anco i singoli campioni ad avere
 argomenti quali particolari, e quali co-
 muni.

Così per tutte le condizioni più fisse,
 che hanno resa certi luoghi, certe colti-
 vazioni, certe varietà di vite più facilmente
 occupate, e danneggiate dal male, il corso
 delle stagioni, temperatissime di calore,
 ricche di giorni piovosi, di nebbie, di
 umidità, spesso sbilanciate fra degli estre-
 mi di caldo e di freddo, hanno portato le
 piante in uno, o in un altro stato anor-
 male.

In ogni modo apparisce questa condi-
 zione universale, pel deperimento, e per
 certe altre malattie, indipendenti dalla
 muffa; come le macchie della picchiola, la
 clorosi, il rosseggiar delle foglie, le mel-
 te di quando in quando vedute, e le più
 profonde alterazioni delle radici; quelle
 del legno, che alcuni denominano carie
 nera. Alla fine vi sono ancora le analisi
 chimiche, le quali attestano una modifi-

(1) Fasoli, Sul morbo della vite, p. 11.
 Vicenza, 1854.

cazione di compost, notabilissima nelle piante malate.

Per molti lo stesso rigoglioso vegetare l'anno successivo al primo, o al secondo di male, deve essere sospetto, perocchè si sa che negli animali un organo, non funzione, conservano l'integrità loro, o aumentano la propria massa, e la propria energia, giusta quando più o meno le altre parti o funzioni sieno offese per malattia, talchè i vigorosi traici sono quasi apparenza di questa disproporzione, e pertanto segni di malattia essi stessi.

Il male apparisce alla superficie principalmente, prende un organo, ed altri no d'una stessa pianta; ma ciò poco monta, perchè in verità non esiste malattia, la quale sia veramente universale, soprattutto nel senso che lo stato morboso si mostri con segni visibili in ogni, e qualunque parte di una macchina organizzata; e l'organismo animale anch'esso, fra le molte malattie che di universali hanno nome, soffre più specialmente quella che fa capo alla pelle è con eruzioni confinate, in certe regioni del corpo, più che in certe altre.

La malattia dell'uva anzi tanto è simile a questi malori cutanei, che non è sprecato per essa il nome di regna, di tigna, di forfora, di pellegra, o almeno quello più complessivo di erpete.

Tanto vero è che la muffa, o gli scari, se si vuole, di per sé medesimi, non sarebbero dannosi, non potrebbero come prima cagione portare tanti danni, che già in primo luogo è nella natura di costesti esseri vegetabili ed animali lo appigliarsi al marcio, e al cadavere, e non al vivo ed al sano: e poi non tutte le uve sono colpite da malè, e non in qualunque momento della loro vegetazione, giusto appunto perchè le viti selvatiche, le labroseche d'America, le uve mature, non hanno quelle diersiasie, quelle piolori,

quell'eccesso di vigore, o invece quell'organico impoverimento di materiali e di forze, quel non so che infine, in che consiste, o lo stato morboso tutto in complesso, o almeno la predisposizione, o in ogni modo la cagione, per cui i parassiti, vengono e vivono. Ed appunto perchè questa predisposizione è mancata, non sono riuscite le esperienze tentate per comunicare il male da piante malate a piante sane, mercè l'asperzione della polvere della muffa, ed all'inverso quando la predisposizione è stata presente, è accaduto che tutti gli involucri meccanici, messi intorno all'uva, per salvarla dalla malattia, non sono stati bastanti allo scopo.

Per ultimo, quando tutto si voglia riferire all'azione primitiva della muffa, come intendere con animo soddisfatto, la importazione di essa dal di fuori, è poi la diffusione sua così grande, nella stagione per essa insolita e nuova? Ovvero come può essere stato occasionato l'incremento subitaneo, e grandissimo suo, se per avventura non si prenda di fuori, ma si trovi rovistando per le cose da noi neglette, fra le quali certo moltissime buone essendo, ha potuto essere, questa rotante trista?

Lo stesso forse verranno dire gli interioristi a coloro, che riguardano piuttosto ad un parassita spinale.

Gli exterioristi faranno le loro prove contro queste argomentazioni; noi intanto nell'interesse solo della verità e della giustizia, esamineremo la posizione dei fatti, e le relazioni delle idee fondamentali, avanzate, e che si sono fin qui riportate.

Si conceda, per esempio, al sig. Oudart, che gli anni ultimi decorati sieno stati alquanto strani per costituzione atmosferica, e per vicende meteorologiche, ma come ne verrà egli, che di tutte queste stranezze di cagioni sia stato effetto la

condensazione quasi permanente della evaporazione vegetabile, e la ostruzione degli stomi o dei pori; fatti che pur sono i cardini della teoria del signor Oudart medesimo?

Noi non vorremmo negare ad esso le sue osservazioni sulla comparsa della muffa al di sopra di parti, cariche di una accidentale essudazione saccarina e forse anche resinosa; imperocchè, queste essudazioni sono assai varie in campagna, si sono vedute anche presso di noi, e all'Isola dell'Elba, e in Val d'Arno di sopra (1). Nelle stufe altresì alcune sono comunissime sopra le foglie di molte piante, e anche degli agrumi, e si vedono in forma di minute gocciollette lucenti, viscide, la cui materia è insolubile nell'acqua, comunque abbia apparenza di gomma. Su queste gocciollette non comparisce, è vero un *oidium*, ma nasce in gran copia quella muffa nerasta e fuliggionosa, pesta della pianta da stufa, che è il *Cladosporium fumigo*.

Noi vogliamo anche concedere al sig. Oudart che tutta una divisione di funghi (*Conyomicetes* Fries) sia composta di esseri, i quali nel primo tempo esistono sotto la forma di una matrice senza apparente organizzazione, e che da questa matrice poi generano gli spuridii; e non vogliamo nemmeno per idea contestare le esperienze di Hales, o di Saussure, che hanno misurato la quantità d'acqua esalata dalla vite; o i dettati di Buffon, che insegnano esser necessaria alla salute delle piante la traspirazione, e poterla impedire lo stato umido dell'atmosfera. Converteremo volentieri pur anche che l'acqua esalata dalle piante porti seco materiali

organici ed inorganici; ma in primo luogo tanto poco è vero che le piante prima di esser colpite dalla nostra malattia, o dopo, esalino minor copia di vapore acquoso, che noi abbiamo in proprio le esperienze citate sopra, e confermate anche a Napoli, le quali mostrano che l'uva coperta di muffa esala il doppio di acqua in confronto dell'uva sana. Si accordi pure al sig. Oudart, e a chi è del suo pensare, che in questi ultimi anni, tenebroso tanto, dacchè la luce del sole non si colora nelle tinte del rubino o del topazio, a traverso i vetri ricolmi del liquore di Bacau, le piante tutte abbiano esalato meno che in altri tempi; ma sappiamo anche che l'assorbimento si fa in rapporto della esalazione, sicchè questa diminuita, quello scema, eziandio, e la somma de' fluidi rimane la stessa per entro alla pianta.

Nessuno poi sa che la *melata*, e la evaporazione delle piante sieno sieno fra loro in una dipendenza così stretta come lo vorrebbe il sig. Oudart, e nessuno ha veduto sopravvenire sempre la muffa, caratteristica della malattia, sulle foglie coperte della melata. Sia pure, come abbiamo concesso, che alcuni funghi abbiano in sul primo apparire la forma di un fluido denso, che si organizza poi, ma certo di questi non è il nostro *Oidium*; sicchè in conclusione il concetto del sig. Oudart, in quanto sia concetto di primitiva infermità della pianta, potrà essere ulteriormente discusso, ma intanto nella sua propria specialità è inammissibile.

Il P. Sanna Solaro, pensando, che li stomi inturgiditi troppo per copiosa afflusso di acqua nelle cellule loro, sieno rimasti aperti, crede poi che così pervii, sieno stati disseccati da un repentino raggio di sole, per cui a traverso le loro aperture hanno potuto svaporare i sughi *nutritivi*, trattenendosi invece gli *escrementizii*, più densi e dannosi. Ridotta a

(1) Dott. LUIGI DAMI di Monte Varchi, - Cancell. Gio. BENELLI all'Isola dell'Elba. — *Atti della R. Accad. dei Georg.* Tom. XXX, pag. 325. — Corrisp. accad. in risposta ai quesiti 18, 19.

termini sono oscuri, questa ipotesi avrebbe il vantaggio di spiegare l'eccesso di materie inorganiche, che si trova nelle parti affette da malattia, imperocchè potrebbe credersi che principalmente da queste fossero rappresentati in materiali *escrementali* trattenuti, dei quali si parla. Per poterla accettare però, bisognerebbe che essa veramente rendesse conto di codesto concentramento di materie, o che almeno per sé stessa, non discordasse tanto colle più elementari nozioni dell'anatomia, e della fisiologia degli stomi. Ora, si lasci pure da banda il contrasto, che le leggi, e il meccanismo della traspirazione delle piante oppongono al concetto del P. Solaro, si lascino pure tutte le inesattezze del linguaggio che egli usa, è sempre inevitabile di ricordare al P. Sanna Solaro, che le uve non hanno stomi nessuno nella loro epidermide.

Il sig. Fasoli registra una verità quando scrive dell'eccesso dei principii acidi, e dell'acido tartarico segnatamente, nelle viti e nell'uva malata, e di un difetto di zucchero in questa, e bisogna accordarsi col signor Fasoli ancora, nel considerare queste differenze siccome un prodotto « della anormale elaborazione dei materiali nutritivi ». Per altro è d'uopo ch'ei giustifichi meglio la proposizione, che contesta anomalia di azioni consiste in « una » diminuita quantità numerica degli atomi semplici assimilati . . . » per causa di un « difetto di stimolo, di cui si avrebbe chiara ragione nella diminuita condizione di luce e calorico », poichè a noi non sembra nè vero, nè sufficiente l'osservare « che alla formazione di una molecola di zucchero di uva concorre dopo più numero degli stessi atomi elementari, di quello che alla costituzione di una molecola dell'uno o degli altri acidi proprii alla vite »; e ci pare che concedendo, in onta alle formule questo rap-

porto fra lo zucchero, e gli acidi, la vite più o meno che avesse assorbito avrebbe potuto formare sempre gli uni, o gli altri principii immediati, secondo le regole, se una ragione qualunque, come pur vuole il sig. Fasoli, non avesse turbato l'andamento dei suoi atti assimilativi.

Il dire però che questa cagione perturbatrice è il difetto di calore e di luce, è proporre un'asserzione in modo sostituito appoggiata ai dati che la fisiologia somministra, imperocchè mentre il calore, e la luce sono indubitabilmente agenti di grandissima importanza, non sono però stati in tanto difetto ai nostri giorni, da impedire alle piante l'ordinario lor modo di cambiare materie coll'atmosfera. L'asserzione ha pertanto contro di sé tutte le probabilità, e la stessa vegetazione florida, che hanno avuta le viti non solo, ma le piante in genere.

Dire poi che l'eccesso degli acidi è da considerarsi ragionevolmente come origine prima dei mali successivi, e della comparsa delle macchie, in cui trova alimento la mucedinea, partendosi dal fatto, che le macchie esistono prima della muffa, e che le soluzioni di acido tartarico si alterano facilissimamente, e si cuoprono di denso strato di muffa esse pure, è discusso, che dà per sicura cosa, o contestata o infirmata, e poichè si appoggia sopra un'analogia, la quale non potrà in verun modo accettarsi, finchè non si riduce tanto semplice l'idea della vite, da credere che tanto sia un prodotto isolato in un vaso di vetro, quanto il prodotto medesimo combinato, e associato con mille più in quei vasi, che si dicono cellulari, e nei quali pur troppo si esercita una chimica molto particolare.

Agli esterioristi si dovrebbero ridare soltanto coloro, i quali ripetono della presenza del fungo la causa prima di tutti i fenomeni della malattia. Però l'azione di

questo fungo, per alcuni pochissimi, si esercita non dall'esterno all'interno, ma all'inverso, ond'è che questi, scbbene micologi, divengono interioristi.

Essi per tal modo resuscitano una vecchia teoria, che già fu emessa da Benedetto Prevost, e poi ebbe fra i suoi fautori anco De Candolle, ma ne fanno mal governo, e mal pro, perchè, come avverte giustamente Leveillé, cotesta teoria, se pure vale per le *Uredo*, le *Puccinia*, gli *Acocydim*, tutti questi sono almeno parassiti ectofiti, o che si generano nell'interno dei tessuti, e non all'esterno come le *Erisifae*. Noi abbiamo d'altronde esaminato i fondamenti materiali delle idee in proposito, allorchè si è discusso della riproduzione della muffa, nè qui occorrono altre parole, avendo ricusato i fatti che sarebbero i fondamenti delle idee medesime.

Vedendo ora agli exterioristi puri, una sezione poco numerosa di essi considera gli insetti come causa prima del male, e la muffa come un prodotto speciale sì, ma secondario dei danni recati dagli animali.

La opinione degli insetti conta fra i suoi fautori nn Cazalis Allût, e per questo solo invero, merita oggi qualche riguardo, essendo per ogni altra parte priva di raccomandazione qualunque.

La *Piralide* del signor Audouin, dicendo il guasto ch'ella cagiona in Francia, la *Procris ampelophaga*, il *Coccus vitis*, gli acari, dai più recenti osservatori studiati, esistono, più qua e più là, certamente, ma in proporzione della gran quantità di viti malate, in proporzione del numero grandissimo delle altre piante malate anche esse come le viti, questo elemento causale rimane inferiore all'effetto, e perciò non sufficiente a spiegarlo.

Nulla meno il sig. Cazalis Allût trova che sotto l'azione degli acari, il luppolo,

il convolvolo, il trifoglio si cuoprano di una polvera bianca, che ha delle apparenze simili a quella delle viti malate; che il pesco, il melograno, l'olivo si cuoprono di una crosta nera; e vede gran somiglianza di tutti questi fatti con quelli che presenta la vite.

Ma a dir vero se quelle polveri bianche, delle quali parla il sig. Cazalis, sono differenti dall'altre composte dal fungo, allora non siamo altrimenti nei termini della malattia che ora si studia; o sono il fungo medesimo, ed allora bisogna dimostrare, che esse, cioè il fungo stesso, sono prodotte dagli insetti parassiti, e non altrimenti. Quando per venire a questo il sig. Cazalis vede l'analogia della alterazione della vite coi soliti effetti degli acari, certamente dimentica, che gli effetti più comuni di questi sono anzi del tutto diversi. Si prenda pure ciò che mostra una pianta coperta di cocciniglie, coperta di gorgoglioni, o uova loro, si prendano le galle, le ipertrofie dei tessuti, o dei peli, si prenda la perforazione, o il marcimento delle frutta, la stessa caduta delle foglie, le rose divorate dagli afidi, ed ognuno troverà qual differenza passi fra tali alterazioni, e quelle, delle quali ora si vuol discorrere.

Il sig. Cazalis non è poi sul vero quando in certo modo vuol provare l'inverso, cioè, che i vegetabili parassiti, in genere, non portano alterazioni alle piante sulle quali riposano. Certo non obietteremo i fatti notorii delle azioni delle *Orabanche*, e delle *Cuscuta*; ma il sig. Cazalis, appoggiando il suo dire sul fatto, che i licheni non peiono infesti, non considera che in primo luogo gli agricoltori pratici sono di parere contrario, e poi che i licheni vegetano per la più sopra parti, o morte di già, o di già tolte ad ogni rapporto di vita, e di funzioni, coll'organismo, sul quale persistono; e sempre cor-

rendo dietro agli insetti diventa i danni ordinari, e certi della vegetazione della *Urèdo*, degli *Aecydium*, dello *Ustilago*, o di varie *Erysifet*; danni poi quali non che le prime, le piante di questo stesso genere, si caratterizzano dagli scrittori come infestissime. Giova qui anzi di rammentare una solenne sentenza del Fries, che cioè: *Doctrina de morbis plantarum cum mycologia intima cohaeret* (1).

E finalmente, osservando che i danni delle viti sono cresciuti dopo la caduta delle foglie, dopo la disparizione dell'*Oidium* non si potevano riferirli cotanti aumenti di male, certo vuol'egli dirsi di aver veduto aumentare il color nero dei tralci, il loro avvizzire e seccare, cioè di avere osservato l'aumento non degli effetti immediati, della muffa, o degli acari, ma sibbene quelli, che ultimi vengono nella serie, e che rappresentano coi primi tutta la malattia.

Poco importa per altro qual sia la natura dell'agente, la qualità degli effetti, purché la muffa figuri come un prodotto secondario, anzi accidentale, purché nel suo comparire si trovi la ripetizione di ciò che si vede in qualunque corpo organico corrotto, putrefatto e guastato. Ma noi abbiamo già detto quanto poco la muffa nostra si accomodi di questi avanzzi del pasto altrui. Poiché ora ci cada sott'occhio in corso di pubblicazione per le stampe, non possiamo lasciare con una semplice menzione, quanto ci scriveva il sig. Misael Pieragnoli di S. Miniato, medico in quella città, compiacendoci del suo avviso intorno ad alcune delle questioni proposte col nostro programma del 10 febbrajo 1855. In risposta al 16.^o quesito, egli con parole, che spesso abbiamo noi stessi adoperate e ora a prima nei nostri lavori particolari, critica l'idea

delle alterazioni primitive delle vite generate dal freddo, e l'idea pur anco di una alterazione primitiva qualunque; ma poi nella risposta al quesito 21.^o considera l'azione dell'elettrico sulle macchine viventi, si appiglia al difetto di elettricità supposto nella atmosfera, e a una dispersione eccessiva dell'elettrico stesso per parte degli organi malati della vite, e ne deduce, « che le molecole organiche, che » per il mantenimento e progressivo sviluppo della pianta e del suo frutto sono » in continuo movimento, e passano successivamente da una metamorfosi all'altra, si arrestano nel loro corso di metamorfosi progressive, e scendono in un nuovo ordine di metamorfosi retrograde, che portano la pianta in stato di malattia, e nel tempo che interrompono l'aumento, e la maturazione del frutto, danno l'essere a quella particular muffa, che mostrasi alla sua superficie. » Ora sia per una, sia per un'altra ragione, chiaro è che il signor Pieragnoli si dichiara interiorista esso pure.

Ma la causa dell'alterazione « dell'intervento ordine de' processi chimico-organici » come altrove (Resp. al quesito 26) si esprime, è un difetto, un disperdimento di elettrico. Quanto al difetto, il sig. Pieragnoli non adduce dimostrazione nessuna, oltre quelle dell'avvertita rarità degli uragani in estate. Quanto al disperdimento soverchio che ne fanno le macchine organizzate, e l'uva segnatamente, egli lo deduce dal fatto che è stata salva l'uva in contatto della terra, l'uva cospersa di zolfo, quella chiusa da giovane entro vasi di vetro, intonacata di argilla, cioè secondo esso protetta dal disperdimento, per via della coibenza dei mezzi che l'hanno circondata. Invece gli altri intonschi meccanici non l'hanno riparata, e fra questi cita la calce, e osservo che la malattia ha inferito maggiormente nei luoghi umidi

(1) Fries, Syst. myc. Part. I.
Suppl. Diz. Tecn. T. XLI.

ciò conduttori d' elettricità. Ma la calce ha ottimamente corrisposto e non pochi non meno dell' argilla, e dello zolfo; e tutti questi corpi inumiditi dalla copiosa traspirazione, ancorchè fossero coibenti della elettricità per sè stessi, in grazia dell' umidità, debbono essere stati resi conduttori non meno della calce.

Il sig. Pieragnoli poi non vorrà togliere alla terra l' ufficio di grande equilibratore degli stati elettrici dei corpi, che sono in contatto con essa; e a meno di darne una buona dimostrazione, non vorrà farci credere che un grappolo sepolto, sia nel migliore e più efficace modo isolato, quando pure, il grappolo, per via di tessuti non fosse concesso alla pianta, e questa per mezzo delle sue radici non facesse tutto un conduttore col gran serbatoio terrestre. La causa remota (difetto o dispersione di elettrico), tanto attentamente guardata dal sig. Pieragnoli, è dunque una mera supposizione, e gli argomenti presi per sostenere l' ipotesi, vi sono anzi contrarii. Diremo fra poco, brevemente, come quelli più soliti a considerare i fenomeni della vita in stato di salute, o in stato di malattia e particolarmente nell' uomo, e a riflettere sulle ragioni della vita nell' organismo animale, trascendono, quando livellano colla stessa riga gli effetti delle azioni esterne su tutte le macchine viventi indistintamente; ma intanto dobbiamo avvertire, che lasciando pure libero il credere o poco, o punto, o molto alla materialità dei contagi come causa immediata dei tifi, del colera, della malaria, nel caso della malattia delle uve, è presente, e non supposto, un organismo che nasce, vive, si riproduce con germi veri, e propri e numerosissimi. Ora di contro a questa materialità di cose visibili e tangibili, è un' attestazione contro il vero, quella che il sig. Pieragnoli anch' esso ripete: « non doversi riguardare siccome

» effetto di particolari germi la produzione della muffa (1). »

Ma ecco gli esterioristi micologi, fra i quali (contro l' asserto del sig. Desmoulin, in questo non bene informato), meno pochi medici, anco distinti, per lo più sono i Toscani scienziati e pratici, quasi tutti, altri al più rimanendo dubitativi.

Non negano gli esterioristi le cause remote considerate dagli avversarii, ma essi mettono coteste cause in rapporti mediati collo stato morboso, in cui cadono gli organi delle viti e le piante stesse.

La copia della umidità, la mitezza della temperie, che in ultimo conto hanno caratterizzato il corso degli ultimi anni, e cui fan capo tutti, interioristi od esterioristi che sieno, secondo questi ultimi, possono essere, per le piante, ragioni d' incremento precoce non ordinario. Può anche avvenire, che le piante per questo troppo ed intempestivamente vestite di fronda, vadano poi a deperire, come avviene per quelle, cui si ripete la cultura forzata, o per quelle che vengono innestate sopra soggetto di meno prestanza, perchè allora l' azione della fronda soverchia quella delle radici, ed al fine rimane la macchina in difetto di materia, e di azione. Ma le condizioni di questi anni passati sono state di gran lunga al di sotto di quelle solite ad apprestarsi dall' arte nei tepidarii, nelle stufe, alle piante, cui si vuole accelerare la vegetazione o la fioritura; ed infatti nè acceleramenti cotali sono intervenuti in generale sulle piante dei campi, nè sono intervenuti ad esse quei danni, più soliti effetti di coteste cagioni. Ora, colla misura osservata, le azioni esterne, secondo gli esterioristi, hanno operato molto favorevolmente sulla vita e sull' incremento dei vegetabili, senza imprimere loro un movimento, cui poi

(1) Risposta al quesito 25.

la macchina della loro organizzazione non avrebbe potuto seguire. Gli esterioristi pertanto non vedono nella ricchezza dei rami e delle foglie segni ingannevoli di ben essere, ma segni, anzi quando si hanno, di uno stato di florida ed invidiabile salute. Però a queste azioni sono state sottoposte le piante tutte, superiori, non meno che inferiori, autotiche, e parassite, e queste ultime tanto più, ne hanno sentito l'efficacia quanto più modificabili nell'esser loro dagli agenti di fuori, perlochè han cresciuto anch'esse, e con raddoppiato vigore. La ricchezza delle parti vegetanti, divenendo in cotali organismi, per la natura loro speciale, ricchezza di organi riproduttori, si sono riprodotte, e moltiplicate in modo esuberante ed insolito; di qui le rugini ripetute, le ferze dei gelsi, la copia dei funghi e delle crittogame tutte.

La muffa delle rugiade farinose, e quella della vite ha sentito come le altre coteste azioni, e per la sua natura perniciosa ad altrui, è stato il crescer suo, rovina di quelle che l'hanno ospitata, e così ne è venuta la malattia delle viti, delle rose, dei trifogli, delle zucche, e di altre piante.

Se la media delle condizioni atmosferiche è stata, quale è universalmente accettata, non per questo a luogo a luogo, di tempo in tempo, non è passata ad opposti molto lontani fra loro, e di qui la perdita di alcuni prodotti per le brinate, di altri per troppo repentino succedere di sole ardente, a fresche e umidissime primavere, di altri per vere e proprie marcescenze di piante rimaste sommerse nell'acque; ma ognuno di tali estremi ha avuto il suo proprio effetto, senza che sia stato possibile di confonder questo colla malattia della vite, la quale ne era per verità indipendente (1).

(1) Luigi Riotori, *La malat. dell'uva in Toscana nell'anno 1854.*

Non negano gli esterioristi la esistenza nella vite medesima di altre malattie, sia qualunque la loro forma o la natura; e così la melata, la picchiola, la curie nera, ammettono di buon grado; ma essi non intendono come di queste alterazioni, che sono limitate, che sono comuni, cioè senza indole speciale, e straordinaria, ma sempre mai conosciute e ripetute; che si considerano come differenti per ogni modo da quelle ora più davvicino considerate, si voglia fare altrettante forme apparenti di quello stato morboso, il cui effetto più chiaro sarebbe estesissimo, universale, straordinario, e tanto misterioso nell'origine sua, da costringere i fautori medesimi di cotesta idea e considerarlo anco indipendente dalle muffe, che esiste pur anco prima di esso. Gli esterioristi convengono pienamente che le viti vecchie, sono state attaccate a preferenza delle giovani; ma sanno anche come sieno state attaccate le pianticelle di seme, e le viti giovani, e le piante annue, ottenute da seme sano. Sanno pure che certe varietà sono state più risparmiate, e anco illese, che a certo momento della sua vita l'uva non è attaccata, o non è offesa dal fungo, in quel modo stesso che essi sanno come un parassita qualunque, sia pur di quelli meno schifilosi, o più pronti ad accettare qualunque stazione, non le accetta pur tutte indistintamente; come sanno che un organismo può vivere sotto una certa combinazione di agenti, fuori delle quale, per quanto sia grande la sua adattabilità, la vita non trova ragione di essere. Ma questi fatti provano soltanto che certe varietà di uva, che certi stati dell'uva, non convengono alla vita del micromicete; mostrano, se si vuole, la necessità di una predisposizione fisiologica nelle piante, o negli organi che lo alimentano, un modo di essere cioè dipendente dai rapporti

che naturalmente passano fra uno ed un altro corpo naturale, che lo costituiscono ciò che esso è; ma non provano mai o nelle viti, o nelle uve attaccate una predisposizione particolare, un modo di essere nuovamente acquistato, per istraordinarie cagioni.

Non negano la mala riuscita dei tentativi fatti per comunicare la malattia da parti malate a parti sane, o da piante malate a piante che sane fossero, ma non si sanno far capaci, che un organismo come la erisifea nostra, a duplice modo di riproduzione almeno, con miriadi di corpi riproduttori, debba aver tutto questo corredo per nulla; e quanto a mancanza di predisposizione nel subbietto, non intendono come una foglia già malata sopra una parte, possa non essere (se veri fossero i concetti degli interioristi), almeno predisposta nell'altra malattia; e come un mezzo grappolo in fiorentissima salute non solo, ma nemmen predisposto a contrarre il male, debba essere invece malatissimo nell'altra metà. Cosicchè riconoscono dal canto delle esperienze di comunicazione un difetto non ancora riconosciuto, ma non vedono che tal difetto sia necessariamente la mancanza della predisposizione nel senso degli interioristi.

Di più, essi negano risoluti, che ogni animale, ed ogni pianta parassita si appigli esclusivamente a materia organica o corrotta, o in via di corrompersi, perchè l'idea di parassita presa nel senso di quell'essere vituperevole, che vive alle spalle altrui, è molto generale, e se comprende subietti tali, come gli avversarii suppongono, sanno bene che molti più ve ne sono, i quali vivono nell'interno di organismi in pieno stato di vita, ed altri che vivono, più discreti di quelli, stando non meno dannosi, semplicemente alla superficie. Si rammentano ciò che Fries scri-

veva, dando alla crittogama gran parte delle colpe delle malattie delle piante; senza andar oltre quanto il Nees d'Essembeck, il quale per verità considera più specialmente le crittogame interne, od entofite.

Gli exterioristi convengono delle alterazioni del composto organico delle parti malate, e della messa delle piante, ma essi metton queste alterazioni in rapporto colla produzione micologica superficiale, e vedono che le alterazioni caratteristiche di tessuto, vengono quando essa esiste, si accrescono con essa, si limitano ove essa medesima si restringe, e che le alterazioni di composto tengono la stessa misura; sicchè ne concludono che non causa o predisposizione alla muffa sien quelle ma effetti della muffa medesima.

E quando si vede che le alterazioni degli organi vanno fino all'estrema rovina loro, mentre la muffa a poco a poco è sparita, credono che ciò sia perchè sopra organi guasti e corrotti fino alla morte, la muffa non abbia più modo di vivere; e se vedono deperire la pianta intiera, pensano che quando in un vegetabile, la scorza recente, le foglie, le frutta non servono più, secondo l'ordine naturale, nè a sè stesse, nè all'insieme, questo debba necessariamente incontrare quell'esito che le viti incontrano, tribolate sotto l'azione malefica che ne tormenta, e disordina tutte le parti più vive.

Per le quali cose, ridotti tutti col pensiero intorno alla muffa, gli exterioristi non dissimulano l'ultima difficoltà elevata dagli avversarii, circa la cagione prossima della presenza di essa fra noi, imperocchè sebbene alcune ragioni facciano inclinare a crederla piuttosto naturale che esotica, s'intende male come essa sia stata occultata per tanti secoli; e

sotto concorso di circostanze, probabilmente ripetute le tante volte, come ora.

Adolfo Targioni, postosi, fra gli esterioristi fin da principio, aveva cercato di dimostrare come l'opinione contraria fosse inammissibile, di fronte alla costituzione degli organismi vegetabili. Ripigliando l'argomento, nella Memoria da esso, e dal prof. Bechi, presentata a Parigi, e onorata con un incoraggiamento maggiore dalla Società dell'industria nazionale, nel concorso del 1853, considerava che le alterazioni locali della vite, giusta i partigiani dell'interiorismo, debbono essere segni di una lesione universale, in quella guisa medesima che in un animale superiore il tubercolo, il cancro, poche tracce di un esantema, l'ulcera della sifilide, rappresentano corrispondenti, universali stati morbosi. Allora però ne viene come necessario che fra l'organo che presenta l'alterazione, e l'organismo tutto universalmente modificato, e condotto in istato di malattia, passino quelli stretti rapporti di dipendenza, per i quali le modificazioni del tutto, determinano proporzionate modificazioni delle parti, e viceversa; imperocchè questa è la condizione essenziale, che realizzata in assai elevato grado per l'organismo degli animali superiori, rende possibili alle singole parti di esprimere collo stato loro una condizione dell'universo, e trae l'universale a consenso colle modificazioni limitate di una parte o di un'altra.

Ma tale strettissima colleganza manca in organismi meno bene condotti ad unità di costituzione, o meno determinati nello spazio, e nel tempo, o meno individualizzati che vogliasi dire. Infatti questi legami si trovano meno stretti negli animali, dai primi vertebrati scendendo agli ultimi, e da questi passando agli invertebrati, e non si hanno poi nelle pian-

te, qualunque sia il loro grado. In queste ogni parte si aggiunge, più assai che non si combini con le altre, le quali essendo simili, in grazia della simiglianza medesima, similmente vivono, cioè per ragioni proprie a ciascuna, e identiche in tutte, senza dipender fra loro, per molto più che per i rapporti di contiguità, nei quali son messe, o per i rapporti, nei quali uniformemente le involgono le azioni esterne.

Tale indipendenza degli organi di una pianta non ha bisogno qui di molte dimostrazioni, bastando all'uso di rammentare la semplicità della composizione istologica dell'organismo vegetabile, e la ripetizione indefinita di organi complessi, identici tutti. La divisibilità, che è attribuito, derivante da questo sopra indicato, e gli innesti, materialmente dimostrano le conseguenze fondamentali di queste ragioni della vita nei vegetabili.

Lamarck ritenendo queste idee e assomigliando le piante a dei polipi, scriveva: « La plupart (des vegetaux) sont véritablement des êtres composés, et nous offrent comme les polypes des réunions d'individus, qui vivent ensemble sur un corps commun »; e poi: « Non seulement le corps commun, dont il s'agit jouit dans la masse entière d'une vie indépendante; de celle des individus qu'il nourrit, mais chaque portion particulière de sa masse jouit elle même d'une vie indépendante de celle des autres portions, ce qui est cause qu'une de ces portions séparée peut continuer de vivre (1). »

Il Lamarck però a torto distingueva in proposito le piante annue dalle perenni, per la mancanza di un tronco nelle prime; imperocchè, il tronco di queste è in quelle rappresentato dal caule loro,

(1) *Anim. sans vertèbres*, T. I, p. 72, 73.

semplice o ramoso che sia, e solo ne differisce per essersi formato nel corso di un anno, invece che nel corso di molti.

Ora questa indipendenza delle parti della macchina vegetabile non consente quelle locali dimostrazioni di uno stato generale, che appunto si avrebbero nella alterazione di un grappolo, di una foglia o dei grappoli, e delle foglie tutte di una vite, perchè appunto corrispondenze tali vogliono, invece di identità, indipendenza e libertà di parti, varietà e colleganza strettissima fra di esse.

Con questo però non viene in opposizione il fatto, che pur tutta la pianta deperisce quando la malattia l'abbia ripetutamente e molto generalmente attaccata alla superficie, in quantochè questi organismi poco strettamente collegati fra loro, e che compongono frattanto la pianta nel suo complesso, una volta che sieno guasti o distrutti, l'insieme medesimo da essi composto, si disperde.

Per le quali considerazioni ne apparisce chiaro, che il danno ora deplorato debba essere in relazione con agenti capaci di operare sopra ogni parte isolatamente, con agenti esterni qualunque sieno; ma nel caso nostro, con quello speciale parassita, che nasce e prospera così felice in nostra misura.

L'ultima questione si ridurrebbe a sapere se la muffa, di cui si parla, abbia quella potenza di nuocere che ne apparirebbe, e che le si attribuisce, dandole carico dei guasti, in che consiste la malattia, e quale sia il modo pel quale ella riesce nociva. Certo si è che la muffa di per sé, e a spese solo dell'aria, non sa vivere nè riprodursi, siccome è chiaro, vedere che, tosto separati dagli organi, sui quali riposano, avvizziscono i filamenti e i conidii suoi, e che non sanno essi vegetare sopra una lastra di vetro, ancorchè l'aria ambiente sia pregna di

vapore acquoso, o sieno essi medesimi immersi nell'acqua.

L'illustre prof. Taddei, avvisando al modo, per cui il nocumento potesse essere recato dalla muffa all'organo che la sostiene, esprimeva, in seno dell'Accademia, l'idea, che per solo assorbimento di materiali la muffa gonfiasse gli organi, sui quali ella posavasi, facendo sua una parte dei materiali stessi destinati alla costituzione di quelli. E veramente in ultimo gli organi e i tessuti si trovano esauriti di fluidi, e fuori di misura in essi, rimangono le materie inorganiche, e le sostanze azotate; e sotto la presenza della muffa le superficie verdi funzionano nell'aria, all'inverso di ciò, che altrimenti farebbero, ed esalano molta più acqua del loro solito.

Cotesti fatti relativi alle azioni della vita però, esprimono, non già l'effetto immediato dell'azione della muffa sugli organi, col quali ella viene in contatto, ma sibbene il prodotto molto più complicato, e di quest'azione diretta e immediata, e delle alterazioni materiali degli organi che la soffrono. Le alterazioni anatomiche e fisiologiche della muffa più o meno immediatamente determinate, possono poi avere una ragione più complessa, che non sia quella delle semplici sottrazioni di materie.

Per le lesioni funzionali, per le alterazioni generali della pianta che si verificano, può forse, senza errore, dirsi come della scabbia, della pitiriasi, di cui pur valevasi, per esempio, il prof. Taddei, che la febbre, e la emaciazione, e le eruzioni che complicano coteste malattie inveterate, non sono già l'effetto dell'acaro, o del pidocchio, e delle sue moltiplicate punture, o delle sottrazioni di materie che esso opera a danno dell'organismo, ma invece sono i prodotti dei movimenti anormali, in che sono messi

gli apparecchi di nostra macchina, sotto i perturbamenti della sensibilità, e delle azioni chimiche, la quali succedono, e con infinite inestricabile maniera si complicano e si moltiplicano.

Quanto poi alla cagione immediata di queste lesioni, è d' uopo aggiungere che minima invero è la quantità ponderabile della muffa di contro a quelle dell' organo che la sostiene, per far credere che tutto il male sofferto da questo dipenda dall' indiscreto assorbire di quella; e di più bisogna avvertire che le produzioni di questo genere sono solite a prendere dall' aria, se non tutto almeno la massima parte di quanto occorra a costituirle.

Cosicchè sembrò alla Commissione che le sole sottrazioni operate dalla muffa cogli assorbimenti non spiegassero il male che avviene per la presenza del parassita. D' altronde la muffa costituita da tubi membranosi pieni di fluido è per via della membrana cuticolare dell' organo attaccato separata da recipienti anche essi di fluidi ripieni, le anallure; sicchè e la muffa, e i tessuti degli organi da essa investiti, stanno reciprocamente in condizioni molto favorevoli, perchè si stabiliscano delle correnti di scambio fra le una a gli altri; giusta le leggi dei fenomeni di endosmosi e esosmosi. Se questo è, ammessi gli assorbimenti operati dal parassita, a carico dei tessuti delle piante, ne seguono di necessità le inalazioni corrispondenti, per parte dagli organi attaccati a spese della muffa, e pertanto l' introduzione di nuove materia prese da quella, nelle cellule dei tessuti stessi.

Le quali materie come possano essere inaffini alla cellula, all' organismo che le riceve, e quali sieno, di certo niuno può dimostrare; rimanendo solo a presumare che esse sieno come tante materie organiche, ad i fermenti in ispecie, capaci, sotto piccola massa, di effetti grandissimi,

poichè veramente grande è il danno che ne risulta, in proporzione alla quantità agente che lo determina.

A torto si fa rimprovero agli esterioristi, che trattano di un fatto universalmente diffuso, di una epidemia, non vogliono essi far conto di quelle leggi che regolano l' apparizione, il corso e la natura dei morbi epidemici, quasi volessero gli esterioristi stessi distruggere ogni relazione degli organismi vegetabili cogli organismi animali e col mondo esterno, a rendera quelli indipendenti da quanto avviene d' intorno a loro, mentre questi vi si mostrano legati in istrattissima dipendenza.

Ma l' accusa non è meritata. Gli esseri dei due regni, anco agli esterioristi appariscono fra di loro combinati in inestricabile nesso di relazioni. Gli esseri dell' un regno e dell' altro, sanno gli esterioristi, che formano parte dell' universale organismo della natura, nel quale non vi è parte che non obbedisca e comandi a sua volta; ma gli esterioristi sanno, che la relazioni di ciascun elemento di questo grande organismo, di ogni parte col tutto, sono speciali e definite, e che ove ciascuna pigliasse un medesimo modo di consenso, e di attività, il creato che è opera di distinzione a separazione, tornerebbe nell' indefinito e nel caos.

Essi sanno che le vicende delle stagioni degli ultimi tempi sono state alquanto particolari, per quello che conosciamo di esse direttamente; particolari moltissimo, se guardiamo agli effetti, che hanno coperto gran parte della terra colle calamità e la desolazione.

Essi sanno che l' organismo dell' uomo, e degli animali più a quelle vicini, è stato pur troppo sottoposto alle modificazioni, che le epidemie, e le epizootie, onde siamo stati crudelmente straziati, han pur troppo fatto conoscere.

Essi sanno che le piante han dovuto subire queste medesime azioni, e lo hanno mostrato, ma con effetti corrispondenti alla loro natura. Sotto certo grado di umidità e di calore, l'uomo di un dato paese perde nella sua perfetta costituzione e nella resistenza organica, cade nella dissoluzione, nel colera, nel tifo; le piante invece vivono con più vigore, e giulivamente spuntano un fiore ed una fronda di più.

Ma molte di esse vivono a carico l'una dell'altra, e malauguratamente il medesimo influo scende benefico alla vittima e all'oppressore, alla vite che allegra coi grappoli rubicondi, al grano che genera la ricchezza, e all'oidio, e alla ruggine che portan miseria.

Fate che questi due tipi di esistenze tanto contrarie una all'altra possano vivere indipendentemente l'una dall'altra, e colle condizioni esterne, già passate in rassegna, secondo la mente degli esteroristi, sparisce la malattia, di che tanto ci siamo occupati.

Le nostre conclusioni rimangono ora quello che furono. Ciò che l'opinione di coloro che reputano esterna la causa del male ha per sé il maggior numero dei fatti, i migliori argomenti. Questa causa consiste nella muffa parasitica posata alla superficie degli organi. Ella può trovare nello stato degli organi, e delle piante, secondo la loro natura, condizioni più o meno favorevoli alla sua esistenza, ma si produce senza che quelle condizioni consistano in uno stato morboso, o in una predisposizione nuova morbosa, e acquisita dagli organi stessi. La muffa probabilmente reca danno grave non tanto coll'assorbimento dei materiali delle parti attaccate, quanto coll'insinuazione in quelli d'altre materie sue proprie.

Metodi, ed espedienti di preservazione e di cura.

Una parte degli espedienti di cura messi in azione, mira a modificare l'organismo delle piante, coll'insinuarvi materie speciali, per via degli assorbimenti delle radici, o a emendare, e modificare le eliminazioni, per via di cure portate sulla fronda o sul tronco.

Taluni altri mirano alla cura del male, omai manifesto, altri si propongono di prevenirlo, e sono profilattici; altri pretendono al conseguimento dell'uno effetto e dell'altro; alcune volte si usano separatamente pratiche, e rimedii di natura diversa, coll'uno scopo o coll'altro, e qualche volta si fanno metodi composti, associando insieme pratiche dispartite.

Usato a curare il male, anco già fatto palese, decantato come sicuro di benefico effetto, è stato di recente certo tal segreto composto, che s'incideva di porre alle radici delle viti. Annunziato dal Veneto, si preponeva ad esso il nome autorevole di Gherardo Freschi, e si prometteva la comunicazione del segreto quando fosse stato riunito buon numero di sottoscrittori, pronti a comprarlo, e servirsene. Gli accomandatarii toscani volendo, alle parole venute fuori, aggiungere l'autorità del fatto presente fra noi, ne fecero esperimento presso Pisa, e presso Firenze; ma a Firenze almeno, i chiamati a vedere le viti malate, prima della medicatura, non sono stati chiamati poi a vederne le viti guarite, o rimaste illese per opera dell'adibito rimedio.

Il parallelo istituito fra il male della vite, ed una malattia cutanea dell'uomo, suggerì ad alcuno l'idea di porre alle radici delle piante lo zolfo, o di irrorarle con dilute soluzioni di solfuri alcalini.

Il sig. dottor Ermete Torelli di Firenze, nel settembre 1855, diresse una sua Memoria alla Commissione, e questa per mezzo del Targioni e del Bechi, fu sollecita di prendere ad esame i fatti dal signor Torelli allegati; ma tali fatti, tutti compresi nella salvezza incompleta dei frutti di poche viti salamannè, tenute a spalliera, in un giardinetto molto riparato, parvero indicare piuttosto mitosa naturale dell'attacco malefico, che non dimostrare l'effetto salutare del rimedio adoperato (1).

Il prof. Grimelli di Modena proponeva, che in sull'esordire del male fossero scoperti, e il ceppo primo, e le *relative barboline* delle viti, e fosse insinuato fra esse dello zolfo polverizzato, in dose non minore di una libbra per pianta. Intanto sperimentava egli di confronto lo zolfo misto con limatura di ferro, con sale ammoniac, con cenere. Nel 1855 esso scriveva alla Società Agraria di Reggio, che circa un centinaio di viti così curate, e specialmente quelle, a cui erasi apposto lo zolfo solo, avevano offerto, dietro una settimana circa da simile applicazione, un manifesto miglioramento dell'uva, eziandio la più infestata, e dopo due settimane la totale sanazione dell'uva stesse. La malattia della vite segue la legge classica dei settenarii, ed è naturale trattandosi di un malanno, prosegue il Grimelli, « che producesi, e manifestasi a foggia di epistia in specie vitiana, coi caratteri d'infezione, rivolta per le radici all'interno della pianta, tratte così di leggeri a cachessia e con relativa infezione esterna criptogamica o fungoidea scabita; sicchè « si è dav-

vero guidati a tentarne la cura mediante rimedii acconci, ed opportuni contro simili infezioni ed affezioni (1); » nè certo per la rogna o per le impetigini evvi rimedio più salutare dello zolfo.

Nè per avventura vanno mai sole felici ispirazioni, che anco il signor Pietro Rivara, scalzando le radici di molte viti, presso Guastalla, nel 1853, le vide « intopacate da uno strato di materia biancastra, di consistenza molle untuosa, e dello spessore di parecchie linee; » e le giovani *radichette* o *barbole*; . . . erano « tanto penetrate da cotesta materia biancastra, che perduta avevano ogni vitalità e consistenza, mostravansi al tutto marcite (2). »

Il fortunato osservatore designa tre di cotali piante per soggetto di esperimento, ne scuopre le radici, le netta dalla *melmosa* materia, le imbianca con latte di calce piuttosto denso, e dopo tre giorni vi versa sopra altra soluzione fatta nella misura di un chilogrammo di calce, con mezzo quintale di acqua per ogni pianta, e il giorno dopo, che è quarto della cura, ricopre le radici con terra fresca. Dopo una settimana queste viti, dalle radici marce, non presentano alterazione di sorta nella loro *rigogliosa e bella vegetazione*, e ripetuto l'esperimento sopra 500 piante, il male sopra di esse non procedè innanzi, e le uve si maturarono.

Il sig. ingegnere Zoli di Forlì, a detta del sig. Rivara, usa più economica materia, la *polvere da strada*, o fa fomento con *latto caldo*, e promette ai cultori

(1) ADOLFO TARGIONI, *Rapporto intorno agli effetti dei varii metodi tentati nell'andando corrente contro la malattia delle uve*, Atti della R. Accademia de' Georg., Ser. II, T. I, settembre 1853.

(1) *Insolforazione delle radici delle vite*, Modena, 1853.

(2) RIVARA, *Sulla malattia delle viti*, Guastalla 1853.

delle viti i migliori vantaggi del suo metodo (1).

Noi vedremo più tardi il metodo del sig. Defendini, nel suo insieme; non sarà frattanto inutile di sapere come questi, scalzati in ottobre o novembre i ceppi delle viti, somministri loro il seguente composto: Fuliggine, cenere, urine umane, o di porco, concentrate col gesso; di ciascuna materia libbre 10, da servirsene per a *gabbiali*, ingrassando poi il vicino terreno non già a concime di stalla, ma a calcina, nella dose di libbre 100 per *piè bresciano*.

E la calcina vuol pure il sig. Zuma-
glini, che si dia alle viti con altre precauzioni, delle quali diremo; ma il sig. Fasoli vuole invece che con due a tre chilogrammi di cenere, ottenuta dall'abbruciamento di tutto il combustibile avuto dalla potatura fatta in marzo, si condisca il sistema radicale di ciascuna vite, messo a scoperto con diligente scalzatura, nel tempo stesso, in che si fa l'operazione di potare (2).

Tra gli nostri poi, il signor Marcheselli di Casal Maggiore, assicura che la calce, la cenere, lo zolfo, o isolatamente apprestati, o misti insieme con proporzioni differenti, non portarono effetto alcuno o vantaggioso, o malefico per la pianta: aggiungendo ancora, che mentre la filiggine, e le ossa carbonizzate, dan vigore alla vegetazione della vite, non trattengono per altro la malattia.

I quali avvertimenti contrarii alle azzardate attestazioni, delle quali abbi-
am favellato, e che trovano una mentita formale non più nelle parole, ma nel fatto tremendo, che la epidemia non è stata fin qui rallentata: nè i danni scemati per

queste cure, stanno pur troppo bene d'accordo con quelli del signor Falcon delle Bocche del Rodano, i quali suonano così:

« Plusieurs vignes ont été déchaussées
pour mettre les racines à nu. Insuc-
cès complet; la maladie les a frappées
comme celles, qui n'ont pas été dé-
chaussées. J'en ai fumé un certain nom-
bre de souches avec: 1.^o du crotin
de bêtes à laine, employé pur, sur
quelques cep, délayé dans l'eau, sur
quelques autres; 2.^o de la colombine
appliquée pure, et appliquée délayée;
3.^o du fumier de basse cour; 4.^o des
cendres de four à chaux. Toutes ces
vignes ainsi traitées ont eu la ma-
ladie.

« J'en ai arrosées d'autres: 1.^o avec
du plâtre délayé dans l'eau; 2.^o avec
une dissolution de potasse; 3.^o avec un
lait de chaux récemment éteint; 4.^o avec
un lait fait avec de la chaux éteinte de-
puis longtemps. Elles ont été atteintes
comme les autres vignes. J'ai sapou-
ré plusieurs souches avec de la chaux,
du plâtre, de cendres de bois; la ma-
ladie ne les a pas épargnées (1). »

Veramente il Grimelli sottomette a qualche condizione l'efficacia del metodo suo. In primo luogo giova esso tanto più quanto la pianta è più giovane, e meglio le sue radici possono essere circondate dallo zolio. Poco si ripromette il suo autore dall'usarlo nel terreno argilloso, calcareo, eretaceo duro, secco quasi impietrito; e poi considera che la malattie epidemiche nel massimo di loro gravità non cedono a qualsiasi rimedio. Egli poi crede che l'azione dello zolfo possa essere notabilmente aumentata coll'innaffiare le piante solforate, per mezzo di soluzioni dilute di qualche

(1) Ibid., p. 7. Append. della Gazzetta di Milano, 22 nov. 1853.

(2) Fasoli, Sul morbo della vite. Vicenza, 1853.

(1) RENDU, Op. cit. pag. 97.

cloruro alcalino, e specialmente di cloruro d'ammonio.

La Società Agraria di Reggio si diede cura di accogliere le comunicazioni del Grimelli, e di sottoporre gli effetti del rimedio da esso proposto, e da altri, all'esame, ed alla esperienza di una Commissione.

Conducendo questa assai cautamente i proprii lavori di confronto, dovè notare come nel mese di luglio la malattia comparve indistintamente, ove più, ove meno, su tutte le viti già sottoposte alla cura, e infine quando l'uva fu prossima a maturare potè la Commissione concludere, che la cura più efficace fosse stata quella della insolforazione delle radici, poichè *due sole* viti, insolforate alla primavera, non mostrarono miglioramento nessuno, e *due sole*, di quelle insolforate sul mezzo luglio, mostrarono invece un miglioramento sensibile.

L'utilità della insolforazione delle radici si vedè pertanto molto ristretta, secondo questo rapporto. È ben vero che la Commissione della Società agraria di Reggio pone il metodo del Grimelli al disopra degli altri tutti e dello stesso adraimento delle viti; ma essa consiglia « di eseguirla (la insolforazione) prima » che la vite cominci a vegetare, all'oggi- » getto forse che lo zolfo possa princi- » palmente ridursi a combinazione solu- » bile, ed abbia così campo di mettersi » in circolazione, e di invadere tutti gli » organi della vite, esercitandovi sopra » l'azione medicatrice (1). » La stessa Commissione ci dice, dopo di questo, che il cessare della malattia in corso apparve sopra tre viti sole, le uve delle quali furono per di più curate all'esterno con impasto di gesso, zolfo e liscivia;

che in veruna fu allontanata l'intensità; che, nelle altre venne solo a scemare: lo che, se si mette insieme colle restrizioni, d'altronde, razionalissime del sig. Grimelli, vede ognuno a che l'importanza, e la utilità della insolforazione delle radici venga ridotta.

L'uso così fatto o dello zolfo, o del solfuro di potassio mancò poi di effetto al prof. Celi di Modena, al sig. Benelli di Portoferraio, ed abbiamo sentito come lo giudicassero il Targioni e il Bechi, sulle esperienze del sig. Torelli.

Il sig. Giorgini di Reggio si è dato cura di esaminare analiticamente, e a confronto fra loro, la linfa versata da viti sane, e da viti malate non sottoposte a cura, e da viti insolforate alle radici, e ha osservato che quella delle viti insolforate è stata più prossima per caratteri a quella della vite sana. Però il signor Giorgini medesimo non ha saputo vedervi la traccia dello zolfo, assorbito, siccome il signor Grimelli avrebbe preteso (1).

Nè allo stato di zolfo, nè allo stato di solfuro alcalino si sono trovate dal Bechi nell'interno delle viti le materie usate dal sig. Torelli, nè fra le ceneri delle piante stesse si è nemmeno trovato un eccesso qualunque di altra combinazione solforata, che potesse accusare l'assorbimento dello zolfo o del solfuro, in qualunque modo questo fosse avvenuto.

Sono ormai troppo note le azioni del gesso, della calce pei loro effetti sulla fecondazione; dobbiamo poi al Bechi (2) interessanti studi sull'azione del ferro

(1) Lettere e Rapporti comunicati dalla Società agraria di Reggio.

(2) Sull'azione del carbonio in contatto delle radici delle piante. *Atti della R. Accad. dei Georg.* T. XXX. — Dell'influenza dei sali ferroginosi sulla vegetazione. *Atti cit.* T. XXXI.

(1) Rapporti comunicati dalla Società agraria di Reggio.

e del carbone; e, secondo questi studii, il solfato di ferro, la limatura, le scorie, l'ocra gialla, come altresì il carbone, che pur sono stati usati ora, avrebbero potuto avere le loro indicazioni, nella medicatura o profilassi della vite. Però come argomenti di cura diretta, e specifica contro il male non già, ma per favorire l'ordinario modo di vegetazione delle piante, e pertanto come argomenti di cura indiretta e d'igiene.

La calce, il gesso, la cenere, i calcinacci, non possono avervi in conto di mezzi atti a distruggere una morbosità della radici, o una vegetazione parassitica sulle medesime, quale alcuno ha preteso di trovarla; o a distruggere e decomporre principii malfefici esolati dalle radici stesse, come vorrebbe il signor Oudart, o a sterminare semini d'insetti, di esseri organizzati, siccome per altra parte vorrebbero i fautori della disseminazione delle spore del fungo e dell'assorbimento loro. Però gl'indicati mezzi, molto meglio e più naturalmente possono conferire, somministrando alle piante materie, le quali nel suolo sieno scarse, di fronte al bisogno della pianta che vi vegeta sopra: o quali emendatori, comunicando al terreno qualità fisiche differenti, e per tanto attitudini nuove in esso per operare diversamente sulle piante non solo, ma sopra gli stessi principii ospitanti o componenti dell'atmosfera.

Così si intende perchè il sig. Fumiani di Longo abbia potuto dire che la cenere, la calce, il carbone, i calcinacci furono utili nei terreni umidi e tenaci, e che all'opposto nei luoghi di terreno sciolto meglio giovarono le pratiche tendenti a trattenere il troppo solleccito prosciugamento del suolo. Sa non che, ancor da questo punto presa la indicazione di tali mezzi di cura, la efficacia loro sul vegetare di una pianta perenne, come la

vite, deve essere nel breve periodo di un anno molto più ristretta, di quello che potrebbe essere verso la vegetazione delle piante annue, le quali per la poca profondità e per l'attivissima breve vita, tutte in certo modo s'informano ancor ad un'artificiale e momentanea condizione del suolo in che nascono.

Certo poi è che, operando una modificazione chimica del terreno, non si può dimenticare la modificazione fisica corrispondente alla qualità delle materie adoperate, ed ai lavori fatti per introdurle. E le azioni fisiche potentissime, come lo dimostra fra gli altri fatti il costume di mettere delle lastre presso l'uva da maturare; o il concetto, strano nell'apparenza, ma vero in se stesso, dell'abate Rozier, che avrebbe voluto far seccare i vigneti (1).

Quanto ai concimi ordinarli si è veduto che nessuno ha potuto distorcere il male o curarlo, e solo si fa conto di essi come di agenti fisiologici sulla vita della pianta. Per lo più si sono veduti accusati come dannosi quelli troppo ricchi, e animalizzati, e recenti, o all'inversa i poveri troppo.

Riassumendo ora il fin qui detto; si può quindi concludere, non abbastanza essere dimostrato, che sia possibile di prevenire o curare la malattia, agendo sull'organismo delle piante, cioè di togliete direttamente uno stato morbososo, o di modificare l'organismo per modo, che le mutazioni prime reagiscano esse contro il supposto stato di malattia, e in tal modo per cara indiretta lo sanino.

Ciò che diceasi dello *stato di malattia*, deve intendersi anche di quello che altri han chiamato *predisposizione*, il quale in genere può essere qualche cosa di

(1) GASPARI, *Cours d'agr.*, Tom. IV, pag. 641.

differente dalla malattia col si paragona, ma assolutamente, e per sè medesimo, è di necessità uno stato anormale dell'organismo, o uno stato morboso esso pure.

Ma se non i pretesi specifici, i mezzi di emendamento possono apparecchiare intorno alla vite circostanze più favorevoli alla indole sua; rendere più o meno sollecita la maturazione delle uve; e in tutti questi modi aiutare le piante per soffrir meno dagli attacchi del male, o per custodire in parte il frutto loro contro ai pericoli che lo minacciano.

In questa veduta appunto furono raccomandate esperienze numerose e comparative, dirette a cercare se veramente per la via del terreno si possa agire contro gli effetti del male, e quanta e quale sia l'azione che si possa spiegare in tal modo.

Quando si tratta di stati anormali delle macchine organizzate, non amovibili direttamente con agenti specifici, la risorsa migliore deve trovarsi in tutto ciò che prepara all'organismo le più favorevoli circostanze per essere, secondo la sua natura, o in stato normale, e così siamo nel caso di reclamare la osservanza di ogni precetto che sarebbe detto di igiene.

La ragione, non meno che l'esperienza, avrebbero ora insegnato che più facile a entrare, la malattia abbia la strada nei luoghi umidi, bassi, nei terreni molto tenaci e compatti, specialmente quando la cultura del suolo in generale, o quella della vite in particolare si tenga tale da accrescere l'effetto naturale di tale disposizione di cose.

Il sig. Gherardo Freschi dà gran peso alla circostanza che le viti, per ordinario riprodotte a maglioli, a propaggini, barbette, sono sempre continuazioni immediate di organismi già invecchiati, e vecchie esse medesime nella lor giovinez-

za. Per ripararsi da questa creduta ragione di danno, propone di riattivare la seminazione delle viti. Per altro esso avrebbe contro di sè i fatti, e delle piante annue, che cadon malate, sebbene prodotte da seme, e delle viti stesse di seme, vedute malate dal Rendu; ma noi non vorremmo troppo precludere la via agli esperimenti, col dichiararci contrarii alla pratica suggerita, e stimiamo che sia da tentarsi.

Se avessimo fra le nostre viti delle varietà, o incolumi assolutamente, o danneggiate molto meno di altre, potrebbe per avventura suggerirsi come pratica vantaggiosa, la diffusione, e moltiplicazione di queste, per l'innesto loro sulle altre meno maltrattate e di già esistenti, e poi la sostituzione di esse a quell'altre che via via si perdono.

Ma le immunità delle viti nostre sono troppo ristrette, troppo precarie ancora per dare una solida base di speranza nella pratica stessa. La vite salvatica è non illusa, ma forse meno attaccata alcune volte: presto anch'essa perde la sua immunità, quando un'aura di più civile consorzio ne lambisce le ruvide foglie.

Anco le viti americane negli ultimi anni si sono precipitate nel male, e la misura proposta non ispira nemmeno per queste tutta la fiducia che occorrerebbe, perchè fosse con risolutezza adottata, e da noi con tutta la desiderabile sicurezza raccomandata. La ragione dell'odore particolare delle loro uve non dovrebbe di per sè sola distrarre da procurarne la moltiplicazione. Alcune di esse danno uva inodora, ed in altre, giusta una osservazione del prof. Tenore, l'aroma del frutto si sarebbe dileguato, avendole innestate sopra viti comuni. A noi mancano i fatti di questo genere; ma il professor Camm. Pietro Betti sapeva sapere, che tali uve perdono l'aroma in certe situa-

zioni, e specialmente trovandosi esposte a mezzogiorno. Ciò mostra una tendenza di coteste piante, e dei loro prodotti a modificarsi con assai facilità, e questa tendenza, nel caso di dover diffondere siffatte viti, potrebbe essere studiata ed usufruita.

In questo proposito anzi non saremmo noi lontani da proporre i tentativi di fecondazione artificiale, fra i fiori di viti americana e di viti nostrali per ottenere ibridi, la virtù dei quali potrebbe pure essere di vantaggio, tanto nel caso della durata del male, quanto in quello che vorremmo augurarci più prossimo della sua cessazione. La pratica di queste fecondazioni incrociate ha già dato all'orticoltura stessa importanti prodotti, e procurata colle viti, secondo il nostro proposito, ha già dato in Francia delle pregevoli varietà di uve vinificabili.

Nel 1852 si sparse a un tratto per tutta l'Italia la voce del mirabile effetto, che succedeva alla incisione del tronco della vite fatta nel corso dell'estate, e la incisione era stata praticata la prima volta da un certo Giuseppe Antonio Guida, agricoltore Novarese.

Nel 1855, il sig. Defendini faceva con questa operazione una parte del suo metodo di cura, e voleva che la incisione si praticasse sul legno al di sotto dei tralci fruttiferi, coll'intaccare la sola corteccia, 10 giorni prima della fioritura. Essi attribuiva all'operazione l'effetto di frenare il troppo rigore delle viti più forti, rallentare le azioni delle radici, con profitto degli organi aerei, ecc. (1).

Il sig. dott. Keller, direttore di un orto botanico nelle Prov. Venete fin dal 1852, le attribuiva un effetto salutare se non contro l'*Oidium*, almeno contro la permanenza dei materiali assorbiti in eccesso,

(1) *Op. cit.*, pag. 52.

so, perchè mancando la scutificazione alle piante, queste non hanno conseguente in azione uno degli emuntorii più potenti (1). Il sig. Zumaglini peraltro trovò che incidere la vite *non fu punto utile* (2); e la Commissione dell'I. R. Istituto Lombardo-Veneto riferisce di averne avuto effetto differente da quello, di che il sig. Luigi Polli di Milano aveva parlato, dicendo che *due viti* nei primi d'aprile 1853, *trasferite* all'altezza di un piede e mezzo da terra, dopo aver gemuto dalla ferita tenuta aperta, un umore bianco-gialliccio, copioso prima, più scarso in seguito, e di nuovo abbondante in agosto, furono sole risparmiate dalla malattia, in un recinto, nel quale molte più perdettero il frutto.

Sebbene non abbia rapporti contrarii o favorevoli s'intende bene ciò che possa valere il rimedio proposto dal signor Federigo Polonio nell'anno decorso. Il rimedio consiste nel fare due sezioni circolari alla scorza del tronco delle viti, trenta o quaranta centimetri sopra terra, asportare l'anello della scorza compreso fra i tagli, detergere il legno scoperto con acqua acidulata da 4 % di acido solforico, cuoprire con un panno lano la superficie messa a nudo, e lasciare le piante in riposo (3). Il sig. Polonio dice di aver praticato la sua operazione fin dal 1852, e promette che la vite così trattata darà *frutto buonissimo*. Non che questo, però in breve è possibile di avere invece il pronto disseccamento delle piante, per poco che fra i due tagli circolari sia interposto un anello di scorza un poco alto, tale essendo l'effetto di queste sezioni, sulle piante dicotiledoni.

(2) KALLA, *Il bianco dei grappoli*. Padova, 1852, p. 24.

(3) *Nuovi studii, ecc.*, pag. 62. Milano 1854.

(1) FEDERIGO POLONIO, *Rimedio proposto per la guarigione delle viti*. Pad., 1853.

Da Nizza a Torino, scrive il signor Rendu, tutti i proprietari avevano tentato la incisione, e tutti vi rinunziarono; però esso volle personalmente visitare il possesso di Duiizzo, poco lontano da Novara, sulla via che porta ad Arona, sul Lago Maggiore, e volle anco mettersi in relazione diretta collo stesso autore del metodo, uomo che ci descrive siccome intelligente e di buonissima fede.

Le viti poco attaccate nel 1851, verso settembre del 1852 furono prese dalla malattia sollecitamente e gravissimamente.

Il 20 giugno, sulle viti a filari della collina; il 20 luglio sulle viti ad albero (gherisolati), fu praticata una incisione da intaccare 50 centimetri sopra terra tutto un lato del tronco, fino a qualche millimetro nel legno, ed era bel tempo quando l'operazione si praticava. Dopo 15 giorni parve che le uve avessero acquistato volume e le viti vegetassero bene; sicchè queste furono sarchiate secondo le buone regole, con superficiale lavoro. Ma 15 giorni più tardi, la malattia divenne più intensa di prima, e il 20 di agosto potevansi tenere come perduti i tre quarti della raccolta. Sul pergolato la perdita fu meno grave, offrendosi d'altronde tutte le anomalie possibili, nel modo, col quale la malattia colpì le varie parti delle viti curate.

La essudazione gommosa dalla ferita, alla quale il Guida, e i fautori della incisione annettono pur molta importanza, fu osservata dal Rendu, ora copiosa, ora no; e spesso minore appunto in quelle viti, che mostravano uva migliore, ed infine egli ne dice: « On s'est donc trop pressé de conclure d'une amélioration momentanée, à une guérison radicale opérée par l'incision, et due peut-être à toute autre cause. »

E pur troppo la sentenza è conferma-

ta dalle infelici prove fatte in Francia nel Dipartimento delle Basses Alpi a Paillères dal colonnello Galiffet; nella Bocche del Rodano, da molti; nell'Herault, nel Gard da una Commissione presieduta dal sig. de Lambaume; nei dipartimenti d'Isero e del Rodano dal prof. Tisserant; presso Tolone nel circondario di Draghignano, in tutta la riviera di Genova, nel Milanese a Monza, nella Brianza, a Padova, e in Toscana sotto gli occhi nostri medesimi, e poi a Forlì, a Perugia, e nella provincia di Basilicata a Matera (1).

Non vale veramente l'obiezione mossa dell'indugio soverchio frapposto a praticare il taglio salutare, o del modo di praticarlo, perchè esso è stato fatto in tutti i tempi, e il modo di far l'incisione più alta o più bassa, più o meno profonda, ha variato secondo il talento di ognuno.

Il P. Solaro raccomanda altresì il *capitozzo*, e lo *strozzamento*.

Il capitozzo consiste nel recidere tutti i rami, lasciandone solo un breve tratto col primi occhi loro, al di sopra del tronco, come si usa fare laddove la vite si coltiva bassa, e senza palo per sostenerla. Si asserisce utilissimo, ma fatto sul principio del male, e innanzi il cominciare della calda stagione.

Lo strozzamento consiste: « in intrin-gere le viti con un'fit di ferro, per impedire, che gli umori salgano abbondanti; » ed è ritrovato da certo sig. Giuseppe d' Enrico che lo ebbe efficace, ma efficace al pari, anzi per sentenza del P. Solaro, insieme col precedente, meno della incisione; talechè quanto si è detto di questa, può esser misura di ciò che in fatto si valgono ambedue questi ora rammentati espedienti.

(1) SANNA SOLARO, *op. cit.*

E in verità tutti cotali mezzi non hanno ragione fisiologica alcuna in loro favore, ed un esperimento di Du Hamel ha giusto ammaestrato, che lo scolo mantenuto a lungo, da un tralcio di vite, rinnovando di tempo in tempo la superficie traumatica, non ha minimamente operato sul vegetare o sul fruttificare della vite istessa.

Altre pratiche dirette a modificare l'organismo della vite, sono pure quelle della propagginatura dei tralci (*provinage*), o la recisione del ceppo a livello della terra, o più a fondo fra le due terre. Consigliata in Francia dapprima, la propagginatura fu poi condannata dal medesimo Bouchardat: « In Italia appena colla speciosa veduta di distruggere gl' insetti, fu proposto dal signor Tortelli di Verona, di potare le viti a novembre e seppellirne i tralci, come meglio si possa, per poi rialzarli alla luce del sole in primavera (1). »

Il taglio del tronco alla sua base fu accidentalmente praticato fra noi a qualche vite deperita per attacchi successivi di malattia, e quando sì, quando no, ne vennero nuovi rampolli vegeti e freschi, suscettibili per altro, come la madrepianta di prendere il male. Praticato in Francia nell' *Hérault*, al dire del signor Rendu e del signor Montagne, dal sig. Camillo Cambon; e nel veneto, secondo che Ugo Muhl ce ne avverte, ne è risultato una assoluta inutilità per la malattia. Ugo Muhl ebbe anzi a dire, che i proprietari, « par cette opération ne » *faisaient autre chose, que de se priver sans utilité de leur revenu pendant plusieurs années* (2). »

(1) *Rapporto della Commissione Lombarda*, p. 22.

(2) *MONTAGNE, Coup. d'oeil rapide*, pag. 25.

La osservazione del prof. Cuppari, che i grappoli dell' uva posti a terra andavano esenti, o più di rado eran presi dal male, contemporaneamente fatti da molti, in paesi auco lontani e diversi, fu congiunta coll' altra che le viti tenute a poca altezza dal terreno stesso risentivano nei frutti loro, danni meno considerevoli; e questi fatti tornati sott' ochio le molte volte, condussero alleano a tentare esperienze assai estese sulla loro ripetizione come mezzo di cura. Fu pel primo che noi sappiamo il sig. Perugini a farne larga esperienza nel Napoletano.

Egli scrive in una sua lettera, che la differenza fra lo stato delle uve alte da terra, e delle altre tenute basse, era grandissima e costante nella provincia napoletana di Campobasso, in quella di Terra di Lavoro, e più vicino a Napoli, a Gragnano, presso il Vesuvio. Dietro tale osservazione, nel 1851 fece egli, ne' suoi possedi, potare al solito modo gli arbusti e filari; i primi lasciando alla consueta manutenzione, e i filari accomodando colle viti legate per modo, che molte di esse tenessero i tralci tre palmi alti dal terreno; in cinque filari, circa 1800 viti, furono tenute sollevate soltanto un palmo; ed in altri filari furono lasciate le viti per terra e senza sostegno. Non fece scelta di viti, nè di terreno, nè di luogo particolare, eccettuato che per quelle della esperienza, in condizioni affatto comuni. Egli scrive: « Non posso, signor marchese, esprimerle la gioia dell' animo mio, mentre vedeva in tutte le viti attaccate dal male, aggrinzarsi i teneri pampani, germogliare il crittogama (*sic*) sui granelli dell' agresto, fendersi quindi, e carbonizzarsi; nei cinque filari i frutti e le foglie erano quasi immuni, come tuttora lo sono, ed appena qualche grappolo, che più si eleva dal terreno, si vede alquanto

« attaccato; quei grappoli poi che han-
 « le viti sul terreno, perfettamente il-
 « lesi ne restano. » E più sotto aggiun-
 ge: « . . . quelle intanto che (in varie
 « lontane contrade) giacevano sul terre-
 « no, di qualunque specie fossaro, ge-
 « neralmente intatte si sono conservate.
 « Debbesi però ritenere che sono intatte
 « quelle uve, che sono nate da viti che
 « rimasero sempre sul terreno, perchè
 « la malattia incomincia ad attaccarle fin
 « dalla fioritura. »

L'abbassamento dei tralci della vite fu
 proposto in Francia dal sig. Robouam,
 e praticato in grande a Momtrouge
 nel 1853 (1).

La bassa cultura delle viti, come nel-
 la Savoia e nell'Alsazia si pratica, fu in
 quel medesimo anno raccomandata dal
 P. Sanna Solaro (2), facendo rilevare
 eziandio i vantaggi naturali di una tale
 cultura, almeno in certe località, e no-
 tando che « queste viti così tenute, sole
 « vanno esentate dalla malattia. »

Il sig. Fulgenzio Brambilla di Pavia
 avrebbe sperimentato in grande il me-
 todo dello sdraiamento nel 1853 a Riva
 Nazzano presso Voghera in Piemonte,
 talchè una Commissione della Camera
 di Commercio di Pavia incaricata di ve-
 rificare i fatti, avrebbe riportato che fra
 gli altri un campo di 47 pertiche pre-
 sentava uve di *aspetto sorprendente, tanto dal lato dell'abbondanza quanto dal lato della sanità*, non senza che le uve
 di tralci, a bella posta sollevati, fossero
 tutte piene di muffa (3).

Di condurre le viti a terra dopo la
 fioritura, adagiare i tralci nei solchi,
 per riceverli praticati sul snolo, e di
 fissarvi mediante piuoli di legno ad

uncino, *è* precetto il signor Zumaglini
 nel 1853 (1).

Il signor Gio. Passerini direttore del-
 l'orto botanico di Parma, nella Gazzetta
 di quel ducato, nell'anno stesso n.º 283,
 dava la preferenza allo sdraiamento del-
 le viti, e la aspettativa, corrispose ad es-
 so e al signor Rondani, e ad altri as-
 sai (2).

Il signor Griseri e il signor Bertola
 relatore della Commissione di Torino,
 nel riferire i tentativi fatti in Piemonte,
 sebbene ne accennino alcuni non riusciti,
 parlano favorevolmente di altri, e con-
 fermavano la osservazione del fatto natu-
 rale (3); e infine il sig. Luigi Palomba
 di Napoli ha metodicamente profeso le
 viti sul snolo, fissando i tralci con oppo-
 site legature a pinoli di legno, quasi come
 il signor Zumaglini sopra ricordato.

Il sig. Trevisan nel 27 luglio del 1854,
 pubblicava un articolo sul Giornale A-
 grario di Ferrara, nel quale si compia-
 ceva di essere stato il primo ad esperi-
 mentare largamente la sdraiatura delle
 viti, proclamandola come mezzo di futu-
 ra salvezza; ma già fino dal 1853, il sig.
 Lombardi dell'Isola dell'Elba, aveva
 preceduto il Trevisan in questa via (4).
 « Il sig. Lombardi lascia nel potare i
 « tralci lunghi, e gli colloca striscianti
 « sul terreno, obbligandoli a restare in
 « quella posizione, mercè di paletti fatti
 « a forcella. . . » e, notisi bene, che
 « tutto il successo della operazione con-
 « siste nel far toccare il terreno a tutte
 « le ciocche dell'uva: » quindi « con-
 « viene assicurarsi con mezzi meccanici

(1) *Op. cit.* pag. 58.

(2) *Id.*, pag. stessa.

(3) *Commissione lomb.*, pag. 29.

Suppl. Dis. Tecn. T. XLI.

(1) ZUMAGLINI, *op. cit.*, p. 65.

(2) PASSERINI, *Delle viti e della critto-*
gamma, Parma, 1855.

(3) *Commissione torinese*, relaz. II.

(4) *Atti della R. Accad. dei Georg.*,
 6 agosto 1853. T. I, Ser. II, pag. 566.

» che i tralci striscino il terreno, e non » possano sollevarsi » (1).

Contro cotesta pratica si sollevano non di meno ubbiezioni assai gravi. Si vede in primo luogo, che non ostante la riuscita, della quale fanno fede le attestazioni precedenti, l'effetto è mancato ad alcuni, sia per le ragioni del luogo, sia per altra qualunque, come per esempio lo zappare e smuovere il terreno intorno alle piante, che è stato veduto nocivo dal sig. Oudart secondo la Commissione di Torino. Le vite lasciate ricche di fronda, piegata forzatamente, potrà soffrire, rendersi sterile di frutto, e povera di vita, talchè lo scopo fuggirà per quella medesima via, per la quale si cerca.

È certo che se pure rimangono selve le uve a contatto del suolo, non per questo inamuni dal male rimangono tutte le foglie ed i tralci, talchè alla fine, e per effetti del metodo indicati sopra, e per le conseguenze della malattia nelle sue parti verdi, la vite, anco più prontamente, che in altro modo di cultura, anderà perduta.

Alcuni con rammarico vedono, che il terreno destinato alle viti resti da esse sole occupato, senza che sia possibile di indurvi altra coltivazione.

Per evitare l'ingombro che deriva dallo sdraiare tutte le viti fin qui coltivate a vigna, ad elbero, a palo, ne verrebbe di necessità il restringere in ogni luogo il numero delle viti, o destinare ad esse esclusivamente certe determinate località.

A questo d'altronde dovrebbe ancora guidare il bene non ottenuto dovunque dal metodo dello sdraiamento, e alcuni fatti osservati circa gli effetti del metodo stesso; imperocchè si è già avvertito col

sig. Turchetti, e il sig. Palomba, che nei terreni argillosi ed umidi, o il metodo fa cattiva prova in generale, o non difende che l'uva a immediato contatto col suolo; laddove nei terreni calcarei, ed asciutti, la riuscita della pratica è migliore, più generale, e l'uva si mantiene salva, ancorchè non tutta tocchi la terra.

Alcuni fautori del metodo dello sdraiamento vorrebbero ripeterne la utilità da certa non so quale agglomerazione di vapori, che esalano dalla terra, e che mantengono intorno all'uva e alla vite, uno stato equilibrato di calorico, per cui prospera le vite e non la muffa, e *attutiscono colla loro calidità, concuociono o distruggono la furze, il germe e la propagazione della crittogama* (1).

Altri, più semplicemente, denno merito dell'efficacia all'azione del calore proprio della terra, perchè suppongono, che rimangono più riscaldati i corpi che sono in contatto con questa.

I concetti del sig. Palomba sono troppo vaghi, e confusi per farne scopo di critica; l'altro poi non sembra molto in armonia coi dettati della fisica e delle meteorologia, poichè se il riscaldamento è maggiore nel giorno, è noto che un termometro posto sull'erba rasa a terra, nelle notti tranquille e serene, per effetto dell'irradiazione più forte della terra verso lo spazio, che non da questo verso la terra, segna da 4° a 8° C., meno di un termometro posto 1^m, 2 el di sopra, e come appunto il raffreddamento dei corpi in contatto della superficie del terreno, sia la causa precipua del condensamento dei vapori in forma di rugiada o di brina.

Potrebbe dirsi però che l'uva per una parte a contatto del suolo, è per altro lato nascosta dalle foglie e dei tralci, i quali

(1) *Atti della R. Accad. dei Georg.*, loc. cit.

(1) PALOMBA. *Op. cit.*, p. 45.

riflettono il calore emanato dalla terra ed effettivamente la riscaldano; ma ormai è certo che appunto la uniformità, e la mittezza, della temperatura congiunta alla umidità, nel caso nostro mantenuta della stessa esalazione delle foglie intorno all' uva, sono cause di danno, e non di vantaggio.

Noi invece, non saremmo lontani dal credere che l' uva così posta vicino a terra, o in contatto con essa, si venisse a trovare in balia di tutte le vicende di temperatura che dipendono dall'irradiazione terrestre, ma per ciò ancor in quello strato dell'atmosfera, nel quale più abbondantemente, e principalmente si formano le rugiade. Quivi pertanto, trovandosi più spesso tutta bagnata, non offre alla muffa una stazione molto proficua, poichè l'aria umida sì, ma non il contatto immediato dell'acqua, è una condizione favorevole all'incremento di quella. Ma poi senza recare ipotesi, certo è che l' uva, e per la terra sulla quale riposa, e per le fronde che la occultano, e per le erbe che nascono, o sono seminate fra essa, si trova difesa assai dalle relazioni coll' esterno.

Ora l'effetto di questa difesa è risultato sempre grandissimo, quanto a proteggere le uve dal male; e noi dubitiamo fortemente che tutta la ragione della utilità trovata nello sdraiare le viti derivi da tale ragione principalmente. In appoggio della nostra opinione, verrebbe appunto l'esperienza fatta dal sig. Grimaldi, dal sig. Caliera, dal sig. Inzenga, i quali messe sotterra le pigne dell' uve coi tralei, tosto dopo la fioritura, l'ha poi dissepolte sane in vicinanza del tempo della maturità, e solo colla buccia molto delicata, e sensibile all'azione del caldo e della luce solare (1).

In ogni modo poi le cose accennate di sopra mostrano, quali e quanti potranno essere i casi di applicazione del metodo dello sdraiamento, e quali e quanti limiti la natura dei luoghi, ed una bene intesa proporazione da mettersi fra i vari proclotti dei campi dovranno imporre, quando il metodo si adottasse in grande misura.

Ma l'avvertenza fatta sulla ragione meccanica della utilità di questo espediente, ci conduce a parlare di vari altri, i quali ripetono dalla ragione medesima, ed esclusivamente da essa, la molta efficacia nel preservare l' uva dalla malattia.

Tale l'introdurre ben ssi, giovanissimi grappoli nel corpo di recipienti di vetro, onde là dentro crescano e vengano a maturare senza rapporti coll' esterno; espediente della cui buona riuscita moltissimi ormai fanno fede. Non mancano anzi di quelli, che come il signor Polli di Milano, lasciata fuori una parte del grappolo, mentre l'altra s'introduceva nell'apparecchio protettore, asseriscono, che quest'ultima si è salvata, corrompendosi l'altra per malattia. I recipienti o involucri si son fatti anco di carta, o di tela, e l'effetto è stato conseguito ugualmente. Una qualche rara volta l'esperienza è fallita, ma sempre può credersi che il risultato contrario sia dovuto, o all'aver introdotto nell'apparecchio una parte già affetta da malattia, o all'aver lasciato troppo libera la comunicazione fra l'esterno, e l'interno dell'apparecchio stesso.

In mudo meno perfetto, ma sotto il punto di vista pratico con facilità maggiore, uno de' nostri contadini suburbani raccolse in quest'anno i grappoli entro a degli involucri di paglie; per lungo tempo parve che l'effetto seguisse buono, ma infine la raccolta ne andò, anche ad esso, in gran parte perduta. Il mal esito ultimo potrebbe forse dipendere, o dall'aver

(1) *Atti della R. Accad. dei Georg.*
Tom. I, Scr. II, pag. 335.

coperto le uve troppo tardi, ed oramai più o meno malate, o dall'aver fatto troppo tardi gli involucri; ma il tentativo è ragionevole in sé, e per la sua semplicità merita di esser rammentato.

Altri hanno voluto operare direttamente sopra i singoli acini, ed hanno voluto rianimare esaudito la economia del tempo, e della spesa della faccenda.

Era stato osservato che l'uva delle viti lungo le strade carreggiabili molto frequentate, in generale mostravasi meno attaccata di quella dell'interno dei campi.

Alcuni imitarono il fatto senza modificarlo, e cospersero le uve col polverio delle strade.

Il Prof. Cantù operò lo stesso con della calce di recente spenta, o con del gesso.

Allo stato di polvere fu prima in Inghilterra, poi in Francia, e moltissimo altrove, e fra noi, usato lo zolfo; di questo, polverizzato finamente, cospargendo le uve anco con apparecchi costruiti sul sistema di un soffietto, che spinge l'aria a traverso un recipiente, nel quale è contenuta la polvere. Tali apparecchi si vennero di fuori col nome di soffietti *Gautier* preso dal loro autore, e in Francia pure, e fra noi, furono variamente modificati.

Nel 1855-54 presso Parigi l'uso delle insolforazioni fu ripetuto tre volte in ciascun anno, quando cioè le gemme della vite avevano appena qualche centimetro di lunghezza, la seconda subito dopo la fioritura, la terza, quando le uve avviate a maturare incominciano a cambiar di colore.

Si è creduto da molti che convenisse operare in tempo che l'uva è inumidita dalla rugiada: ma l'esperienza di altri avrebbe mostrato più efficace l'operare invece nelle ore più asciutte e più calde, fra il mezzodì e le due pomeridiane.

Più estesi, e per tanto di valore pratico più significante, sono in proposito i dati raccolti dalla Commissione di agricoltura e pastorizia in Sicilia, e registrati nel suo giornale (1).

Essa riassume le regole dell'insolforazione nei seguenti articoli.

Art. 1. « Pria di fiorire la vigora, e » quando la pianta si trova inumidita delle » brine, si spanderà la polvere di zolfo » di prima qualità della finezza della pol- » vere di Cipro, e si spanderà dalla cep- » psia sino alla cima della vite. L'espe- » rienza ha fatto conoscere, che l'effu- » sione dello zolfo colle mani dell'uomo » è più utile, perchè più generosa che » non coi soffietti.

Art. 2. « La seconda aspersione si do- » vrà praticare quando l'uva sarà arri- » vata alla grossezza dei pallini da cac- » cia.

Art. 3. « La terza si farà al solo frutto » della vite, e non più all'intera pianta, » quando l'uva sarà della grossezza di » un cece.

Art. 4. « In ogni epoca poi, dallo sboc- » ciar delle fronde sino alla vendemmia, » si dovrà sorvegliare il frutto e la pian- » ta, che se si vedrà attaccata dal morbo, » subito si dovrà accorrere a spruzzar lo » zolfo, acciò sia guarito sul cominciare » del male. »

Le esperienze sono state fatte: « dal » sacerdote d. Vincenzo Leone in un » proprio vigneto in Carini sopra mi- » gliaia 1 di piante. »

« Per commissione della sig. baronessa » Franco in Carini, migliaia 100. »

« Signor d. Antonio Pampillonia pres- » so Mislinieri, migliaia 80. »

« Signor principe di Resuttano ai Col- » li, migliaia 400. »

(1) *Giorn. della Commiss. d'agric. e past. in Sicilia, Anno II; Palermo 1855.*

« Signor marchese Bonforndello alle Pie-
 » truzze presso Palermo, migliaia 10. »

« Signor bironetto D. Emanuele di
 » Stefano in San Giuseppe, migliaia 60. »

« Signor cav. D. di Natale di Stefano
 » in Taranto, migliaia 100. »

A questi nomi, togliendone dai docu-
 menti pubblicati, se ne potrebbero ag-
 giungere molti più, e tutti darebbero fede
 di esperienze eseguite su larghissima sen-
 sa, ed oltre che in Sicilia, si vedrebbe
 praticata in insolfrazione alle isole Eolie,
 e alle isole Lipari. Non sembra, a dir vero,
 possibile che tanto zelo si dovesse destare
 per un consiglio, la cui razionalità a mol-
 tissimi potera apparir dubbiosa, se per
 avventura la esperienza non lo avesse in
 qualche modo raccomandato. Anco in Si-
 cilia, infatti furono e si mantengono degli
 increduli sul conto della efficacia dello
 zolfo; anco là si pensa da alcuno che in-
 vece di utile ne possa venire del danno,
 che l'utile riportato sia stato prodotto
 dalla minor furia naturale della malattia (1).
 Contro questi, i quali sono ben pochi,
 stanno però tutti gli altri; i quali con pa-
 role ora molto sonore, ora temperate, e
 quel che più importa, tal altra dette per
 avvertire la ragione delle non riuscite
 esperienze, tal altra ancora riportando
 esperimenti comparativi, discorrono in
 favore del praticato rimedio. Per citare le
 parole stesse di alcuno, prendiamole da
 un rapporto molto circostanziato del sig.
 Sindaco di Carini. « Nelle vitì sone (lo
 » zolfo) produsse l'effetto di una perfetta
 » vegetazione, e quello ancora di render-
 » le esenti dal male sino alla maturità del
 » frutto e sino in atto (*sic*); in quelle am-
 » morbate, in cui il male erasi con chia-
 » rezza manifestato produsse l'effetto
 » della loro goarigione, e di non perdersi

« il frutto; però quantunque il frutto si
 » raccolse, pure non lasciò di dimostrare
 » di essere stato tocco dal morbo; in
 » quelle però ove lontane vestigia del
 » male si manifestarono, produsse una
 » miglior vegetazione, e l'ava superando
 » il contrasto del male venne a maturità.
 » Talune viti, che o per imperizia di chi
 » spargeva lo zolfo, o per alienazione
 » (*sic*), lasciate senza zolfo, nel centro
 » del termine delle vigne, sonosi disseccate.

« Da N.° 97,300 viti ricavarasi di mo-
 » sto, prima dell'avveuto morbo, da
 » circa botti 90, indi nel 1852, epoca in
 » cui il male facevasi sentire riducevasi a
 » botti 63; nel 1853 in cui il male, già
 » in esso tenimento cominciava a signo-
 » reggiare, ed ove lo zolfo non furadope-
 » rato, la produzione del mosto si fu in
 » botti 38, ed in questo anno 1854, per
 » effetto della zolfurazione, si aumentò
 » sino a botti 53. »

« Le viti ammalate, e non zolfurate
 » danno pochissima produzione di mo-
 » sto, che a pochi mesi è da non usar-
 » si (1). »

E perchè non sia troppo attingere solo
 ad una fonte, che pel carattere ufficiale,
 potrebbe enco essere stata più in caso di
 raccogliere le acque altrui, che di darne
 di proprie, ecco le parole del sig. Pasqua-
 le barone Pennisi, che si prescelgono per
 le particolarità in cui discendono . . .
 « Nel fondo di Feminamorta, che può ri-
 » tenersi fondo modello, perchè eseguita
 » con maggior diligenza e cura, venne
 » fatta la zolfurazione in due terzi del
 » fundo tutto, lasciando un terzo per
 » prova; di questa porzione un altro ter-
 » zo fu zolfurato due volte, tostochè cioè
 » si fece la seconda, alle prime zolfurate
 » fin da principio. Un terzo si ebbe una

(1) TONNARELLI, *Sopra l'inefficacia dello zolfo nella malattia delle viti*, Palermo 1855.

(1) Giorn. cit., Anno II, pag. 299, 1855.

« sola solforazione, corrispondente per
 « l'epoca alla terza solforazione dell'in-
 « tiero; l'ultimo terzo delle medesime
 « restò non solforato del tutto. »

« Or della quantità per tutte tre volte
 « solforata, si ebbe un risultato che non
 « si poteva sperare maggiore negli anni
 « più fertili, dei quali ho memoria. La
 « crittogama non si sviluppò, e appena in
 « qualche piccolo punto sviluppata non
 « produsse danno alcuno. I tralci non si
 « annerirono, i grappoli si distesero, (sic),
 « gli acini s'ingrossarono che era vera-
 « viglia a vedersi. Il prodotto corrispose
 « decarichi nove a dieci migliaia, per quan-
 « to da pratici esperti si valutò. La por-
 « zione solforata due volte, e nella quale
 « la malattia aveva già cominciato a mo-
 « strarsi, non potè del tutto liberarsi e
 « curarsi, non ostante della doppia solfo-
 « razione. I tralci si annerirono, appar-
 « vero le solite macchie, i grappoli rima-
 « sero piccoli e brevi, gli acini in parte
 « muffarono; il male non potè curarsi ap-
 « pena per metà. Il prodotto fu valutato
 « per carichi cinque a sei migliaia, quin-
 « di poco meno dell'ordinaria produzio-
 « ne per quella contrada, o per quel vi-
 « gnato. »

« Quella che fu una sola, la terza volta
 « solforata, risentì maggior danno, pre-
 « sentò quasi tutti i fenomeni del prece-
 « dente anno; appena il prodotto po-
 « teva ascendere a carichi tre al mi-
 « gliaio. »

« L'ultima porzione poi, non solfora-
 « ta, fu perfettamente simile a quella del-
 « l'anzidetto anno 1853, vale a dire
 « quasi intieramente perduta. »

« Il prodotto potè velutarsi poco più
 « di un carico al migliaio. »

« I fondi dei possessori limitrofi ebbe-
 « ro ugual sorte. »

Nè qui egli si arresta, poichè prosegue
 a recare sempre altri esempj, dai quali

emerge soprattutto il vantaggio della in-
 solforazione in genere, più anco della in-
 solforazione sollecita, ed accuratamente
 ripetuta.

Ecco ora un'avvertenza circa gli im-
 mediati effetti dello zolfo, la quale ci dà
 fede insieme delle diligenze colle quali
 sono state fatte le applicazioni, e di un
 avvenimento, che può esser confuso col-
 l'azione immediata dello zolfo sopra le
 uve.

« Un fenomeno che colpisce la vista
 « dei riguardanti, e che ha dato luogo a
 « mille voci esagerate, e a false spiegazioni
 « (scrive il signor Mariano Calanca sin-
 « daco di Carini, sopra nominato,) merita
 « però espressa parola. Ne' giorni di forte
 « calore lo zolfo in polvere, quando vie-
 « ne con qualche profusione sparso sul-
 « l'uve esposte all'azione del raggio so-
 « lare, produce generalmente che gli aci-
 « ni sopraccaricati della accennata polvere
 « macchiansi all'epidermide della lor buo-
 « cia di un rosso-scuro ferrugineo, che a
 « un dipresso mentisce quel primo colo-
 « rito, che le uve nere negli inizi della
 « loro maturazione acquistano sogliono....»
 Si credè che sotto la sferza del sole lo
 zolfo accumulato bruciasse l'uve; ... « il
 « parziale disseccamento di taluni grap-
 « poli, cagionato dall'azione scottante del
 « sole de' giorni 11 e 12 corrente, non
 « fu nè prodotto, nè agevolato dalla pre-
 « senza dello zolfo. »

Se l'azione meccanica (perchè non ci
 pare ammissibile nessun'altra azione fisi-
 ca-chimica, considerando l'argilla, la col-
 la, le macilaggini, gl'involucro di vetro,
 di tela, di carta, ecc.) è da ritenersi come
 la sola per cui giovano cotesti mezzi ed
 altri simili, di esterna applicazione, per lo
 zolfo si sono ammesse delle azioni chimi-
 che, e delle azioni specifiche ancora.

Quanto azioni specifiche ne ammetto-
 no coloro, che hanno in mente la effica-

cia di tal rimedio contro le malattie sordide della pelle, o che ripetono la malattia della vite dalla presenza di animali. Quanto ad azioni chimiche, si discorre di causticità, e di azioni deleterie sulle sostanze organiche, ma certo è che lo zolfo di per sé non ne può esercitare veruna, e tutto starebbe che nelle condizioni, nelle quali si pone, esso potesse passare a qualche combinazione attiva, più specialmente ossica, o idrica.

Ma intanto nessuno studio si è fatto per vedere se questo avvenga, e manca ogni dato sperimentale atto a risolvere la questione. Quando anche però venisse dimostrato, che lo zolfo, in parte almeno, passa a tal modo di essere, di potere di certo operare chimicamente sopra la muffa o sopra la vite, l'azione meccanica non potrebbe eliminarsi del tutto, poichè in grandissima parte almeno, lo zolfo rimane come polvere insolata, ed inerte laddove si sparge.

Gli encomii ormai tributati allo zolfo, metterebbero questa materia in prima lista per essere usata come mezzo di prevenzione, o di cura; ma poichè degli elementi di azione per sempre, forse il solo operativo, o certo almeno quello predominante, l'elemento meccanico, non si può mai raccomandare abbastanza di ripetere con eguale assiduità, con diligenza eguale, l'applicazione di materie più comuni meno costose, come l'argilla, la terra, ecc., per decidere ad esperienza completa, quale fra tutte per gli effetti sia preferibile.

In questo proposito, non ostante i confronti, che in alcuni luoghi la Commissione siciliana fa conoscere fra gli esperimenti tentati con altre sostanze, e quelli della inzolfatura ci sembra che gli esperimenti medesimi sieno ancora pochi; che lo zolfo sia stato riguardato con una predilezione forse troppo correntemente ac-

cordata, e che questa predilezione potrebbe portare impedimento non lieve alla ricerca di mezzi meno dispendiosi, più semplici, e della stessa efficacia.

Per condurre al massimo l'azione meccanica degli involucri immeliati, il signor Luigi Del Puglia, agente alla tenuta di Nigola presso Livorno, immaginò di formare una specie d'intonaco calcareo intorno alle uve, immergendo i grappoli entro un denso latte di calceina dolce, e di calceina forte, spente a dosi uguali nell'acqua, e nel luglio 1852 esibì invero di belle mostre di uva così salvata (1).

Le misture di sterco bovino, di cenere, di terra argillosa spente con acqua, furono proposte ed usate da altri con qualche vantaggio, e può agginogersi con questa veduta, il mattaione o la terra comune de' campi, alla soluzione di sapone tenero, o a quel miscuglio saponoso, che fu detto specifico o detergente Maioli, e dal quale a sua volta discorreremo.

Il sig. ingegnere Scalini di Como, giusta quanto ne dice il signor Marcheselli, asperse l'uva con una soluzione mucilaginosa, e ne ebbe del bene. Noi non sappiamo se per avventura si debba intendere, gommosa o gelatinosa, ma in quanto alla soluzione di colla, esso era già stata proposta e sperimentata dal Bechi e dal Targioni nel 1853. Nel 1854 è stata poi adoprata più largamente, a portata innanzi come nuova proposta nel napoletano, e nel Romano; e in Sicilia si è pure sperimentata a confronto colla inzolfatura, e variata per acconciarla economicamente, usando, invece della colla forte, la colla di pesce.

La formula, più adottata presso di noi per preparare la soluzione gelatinosa, è stata quella di mezz'oncia di colla per

(1) *Atti della R. Accad. de' Georg.*, T. XXX, p. 320.

ogni libbra di acqua, facendo prima soluzione concentrata, ed a caldo, e col totale dell'acqua diluendola poi.

La pratica delle fumigazioni, fatte con accendere fuochi di paglia nei campi, e dirette a prevenire la ruggine, è antica quasi quanto ogni altra pratica agraria; se non che forse col nome di ruggine, presso gli antichi essendo andato spesso confusa e l'effetto delle brinate, e la ruggine detta propriamente, è da credersi che la utilità di cotesta pratica nel caso nostro debba esser dubbiosa molto, poichè il rimedio certamente ha maggior convenienza nel caso delle brinate, che non di queste presenti cagioni di danno.

In qualunque modo cotesta pratica è stata pure consigliata come preservatrice dell'uva dalla malattia, ed è stata appoggiata pur anco a qualche osservazione naturale.

Così il signor Turchetti vide sano un pergolato prossimo al tubo di un cammino e il prof. Celi di Modena vide salva una vite sola di un campo tutto devastato, essendo la vite stessa nella posizione del pergolato del dott. Turchetti.

Il prof. Tanore poi avrebbe osservato, che una parte del Napoletano, ove sull'entrare della primavera si ha costume di far dei fuochi, nel proponimento di preservare dalla azione delle nebbie certi legumi, ne era avvenuto che « l'uva non » fu attaccata nè punto nè poco dalla « terribile crittogama. » Non si è stati poi al segno di affumicare le viti, e le uve con fumo semplice di legna, ma si è ricorso al fumo di carbon fossile, o di catrame; e colla veduta diretta di distruggere la muffa, già il prof. Cantù adoprò il gas solforoso ottenuto dalla combustione dello zolfo, misto a materia vegetabile e nitro, secondo quanto riferisce il P. Sanna Solaro, e così pure lo usarono il sig. Bertola ed il signor Bergman.

Il sig. De la Vergne volle meglio circoscrivere l'azione dei vapori solforosi, e perciò egli immaginò di coprire le viti con una specie di cappa di tela incerata, bruciando sotto a questo involucro lo zolfo in un recipiente adattato. Un minuto, dice esso, basta per vestire la vite coll'accappatoio, due minuti bastano perchè il vapore solforoso operi sulla muffa, e bisogna che non sia maggiore la durata della operazione, affinchè le foglie non si alterino.

Da tutte queste prove si volle alcune volte se risultasse effetto benefico per l'uva malata; certo non ne venne danno, lochè avrebbe potuto persuadere, o i coloni troppo corrivi nel credere, o i padroni, i fattori e altri notabili delle campagne, cui la stolta credezza non può perdonarsi, che il fumo delle macchine locomotive a vapore non poteva essere causa del male delle uve: lo che d'altronde fu provato anche appositamente da alcuno bruciando delle materie resinose al di sotto delle viti incappate.

Il sig. De la Vergne prescrive altresì una fumigazione solforosa lenta e permanente.

A tale oggetto egli mescola insieme, in un bacino di ferro fuso, due o tre chilogrammi di zolfo con 5 o 6 decaltri di catrame (*Collar*) ed ha immerso i fasci dei pali successivamente per i due capi nel miscuglio. Gli ha in seguito sciolti e distesi a terra per modo che i pali si stendessero gli uni allato degli altri. Ha impolverate collo zolfo da tutte le parti in una lunghezza di 15 a 30 centimetri, le estremità destinate a rimanersene fuori di terra, e così lo zolfo e la materia bituminosa lentamente, ed in concorso reagendo, hanno potuto formare intorno alle viti un'atmosfera speciale infesta alla muffa (1).

(1) DE LA VERGNE, *Op. cit.*, p. 28 e seg.

Ma le cose non si fermarono qui, ed alcuno vi fu per proporre lo stesso vapore dell'acqua scaldata a 80° C. (?), più intendendo a rendere alle viti ilolorico supposto perduto, che non ad agire sulla muffa, considerata qual cagione di male.

Dagli studii del signor Cantù e Grise-ri, di Adolfo Targioni, e del Tigri risultava, che per togliere la muffa e distruggerla servono meglio di tutto le materie oleose fisse, o volatili. Tutte queste aderiscono subito alla superficie della muffa istessa, e degli organi, che ne sono vestiti per la untuosità propria di quella, o per lo strato cereo che cuopre le superficie glabre dei vegetabili il più delle volte. Queste materie oltre di ciò, penetrano la muffa, e ne riducono a lor talento il contenuto. Gli olii volatili agiscono molto più energicamente, molto più prontamente degli olii fissi, ma questi ultimi hanno sui primi il vantaggio di non disperdersi, e di rimanere, formando un velo, una volta che sieno stati distesi.

Però l'olio non tarda ad agire sull'organo in modo malefico, e l'uva unta, se lo strato oleoso non sia sottile, si avvizzisce, e dissecca, dopo non molto. Il sig. Pietro Rosa di Como non dubitò di pro-

porre, e di praticare le unzioni dello giovani messe della vite, dell'uva non appena sfiorita, e delle uve più avanzate, applicando l'olio per via di un pennello, e calcolando che a oncie di olio per le prime due operazioni, 10. per la terza occorressero, per medicare le viti, e l'uve, necessarie a produrre 10 brente di vino.

Nel tempo, in che d'ogni parte si cercavano rimedii contro la malattia, furono d'ogni parte altresì suggeriti specifici, i quali non anco eran messi alla prova, che già erano da altri sostituiti, proclamati come migliori. Punto di partenza per molti furono le saponate addizionate di più e varie materie, e il più delle volte, di olii, o di grasso, talora di resine, non senza strani condimenti di cose diverse, credute nocive alla muffa.

Di tal genere fu appunto il deterstvo Majoli, formato secondo che l'autore lo proponeva, fatto col bollire un ranno a 17° B.° di calcina e cenere, in presenza a un eccesso di lardo, e a certa dose di zolfo e tabacco, e poi diluito con 50 volte il proprio peso di acqua e così adoprato.

La Commissione credè di consigliare più semplice preparazione colla formula seguente:

Ranno di calce e cenere a 20°	p. 4
Grasso	" 3
Essenza di trementina	" 1
fatto bollire per pochi minuti stemperato nell'acqua	" 20
ovvero:	
Sapon tenero	" 10
Grasso	" 10
Essenza di trementina	" 1
Ranno a 25°	" 15
Stempera c. s.	" 15

Il sig. Cantù propose il latte di calce, il cloruro di calcio, il cloruro di sodio, il ranno di cenere, l'acido solforico di-

luto con 30 parti di acqua, o con 15, l'acido cloridrico, diluto anch'esso con 50 parti di acqua, l'aceto con acqua

raddoppiato volume, la soluzione di acido solforoso, il carbonato di potassa sciolto in 15 parti di acqua; ed altri hanno usato l'urina umana, l'urina di cavallo o di bue, semplice o addizionata di alcali, o come il signor Menici di Pisa, condita con acido solforico.

Il Dott. Adolfo Targioni, ed il Tigri cercarono col microscopio l'azione diretta di molti di tali corpi sopra la muffa, e come abbiamo detto videro, che tutti gli acidi dal solforico, al nitrico, al cloridrico, all'acetico o al tartarico, coagulando i contenuti dei conidii, o sciogliendoli, coartando o sciogliendo le membrane, secondo la loro indole propria o il grado di concentrazione, tutti certamente disorganizzano la muffa.

Il sig. Cambon usò poi delle decozioni di sambuco, di timo, di salvia, di alloro, di ramerino, di tabacco, di stafisagria (1).

Il sig. Polli ha sperimentato una decozione di semi di lino o di peperoni, un decotto di scorza di *robinia pseudoacacia* preparata da tre giorni, un infuso di tabacco, un decotto di scorza di quercia, di scorza d'olmo, e assicura che temporariamente ha ottenuto buon effetto da ognuno.

Per il lato nostro possiamo dire, che la muffa co' suoi conidii ha benissimo vegetato, cioè come nell'acqua pura, in una decozione di raspi d'uva, e in una lissiva molto carica di tabacco.

Il signor Boldrini, scriveva all'Accademia proponendo, colla speciale veduta di uccidere gli insetti creduti causa del male, piuttosto che il fungo, il solfuro di potassio non solo, ma le decozioni di piante virose, e più improvidamente, osiamo di dirlo, una soluzione di sublimato corrosivo fatta con

Acqua bollente P. 28
Sublimato Oncie 1 1/2

Finalmente l'acqua medesima nelle mani di alcuno, cessando di esser veicolo, è divenuta mezzo di cura attiva essa stessa.

L'acqua allo stato liquido infatti portata a immediato contatto con la muffa, non è il mezzo, nel quale la muffa medesima possa vivere a lungo. L'acqua allo stato liquido penetra gli organi della muffa, gli riempie, turba l'equilibrio dei contenuti, fa erappare i conidii, ed opera insomma la disorganizzazione, con efficacia poco minore di una soluzione diluita di acido, o di alcali.

A detergere l'uva, ed anco a mantenerla per qualche tempo salva da nuovi attacchi della muffa, bastano finalmente le semplici confricazioni della superficie operate colla mano, o con panno, o meglio secondo che il sig. Bertelli venne a mostrarci, con ispazzole di setola più o meno morbide, e come due anni più tardi, si sa che ha praticato in Savoia il sig. Fleury La Coste.

Come mezzi di detersione, le frizioni meccaniche superano per natura loro, là dove arrivano, l'effetto immediato degli altri espedienti tutti. Dove si operi la frizione infatti, si asporta per necessità la polvere farinosa, nella quale si disfà la muffa nel disarticolarsi dei conidii, la base più stabile dei filamenti conidigeri, e le stesse picnidi o fruttificazioni dell'Amici, e infine pur anco la rete micelica, che sostiene tutti questi organi, e l'intonaco ceroso che cuopre l'uva naturalmente, e solo rimangono o gli acini sani, se il male sia recentissimo, o quelle alterazioni che sieno già venute nel tempo della sua durata. Le quali se un poco gravi, sono non di meno esiziali all'uva, e questa indurita nella epidermide si dis-

(1) RENDU, *Op. cit.*, p. 98.

secca malamente, scoppia, e poco serve, che la muffa sia stata tolta, e che non vi sia di bel nuovo comparsa.

Il lasciare le organiche alterazioni, dopo tolta la muffa è risultato comune ad ogni pratica di detersione, dal che ne deriva, che cotali metodi solo in tanto giovano, in quanto sieno adoprati sul primo invadere della malattia, o almeno innanzi che le alterazioni della epidermide sieno diventate gravi, ed estese.

Nella applicazione poi, ciascuno espediente vuole delle avvertenze, secondo la propria natura. Così la frizione meccanica, vuole esser fatta delicatamente, per modo da non offendere il tessuto degli organi, e da non lacerare i peduncoli dei racemi, o degli acini.

Le soluzioni alcaline, le liscive, vogliono esser dilute molto, tanto più quanto più teneri sono gli acini; e noi vedemmo riescire esiziale un bagno di calce a 17° Baumé, ancorchè in parte saponificato secondo la ricetta Majoli, e poi diluito colla voluta proporzione di acqua.

Altrettanto è delle soluzioni acide; e quando si tratti di acidi fissi alla temperatura dell'atmosfera, il diluire non basta, poichè una volta, che la soluzione è distesa in sottile strato, l'acqua non ritenuta chimicamente evapora, l'acido si concentra dove l'eccesso del fluido applicato fa gocciola, e produce le ustioni, delle quali fu visto capace lo specifico del Dott. Menici, annunziato di sopra.

Le soluzioni contenenti grasso libero, od olii volatili debbono non averne in troppo eccesso, imperocchè non meno esiziale riesce il contatto di siffatti corpi colla superficie degli acini, ed è certo che la mancanza dell'una e dell'altra di queste avvertenze ha dato causa a molti lamenti contro i rimedii, i quali erano colpevoli del malo effetto, meno assai di coloro che incautamente gli usavano.

Tutti questi espedienti poi hanno efficacia temporaria per necessità, imperocchè non operano essi veramente la cura dello stato morboso, ma si dirigono contro la presenza attuale della muffa; e questa una volta asportata si riproduce, tostochè le condizioni esterne, o lo stato delle superficie degli organi lo permettano.

Un'azione più continuata dispiegano quei mezzi, che oltre a detergere l'uva, lasciano un velo di loro sostanza alla sua superficie.

Le materie grasse, e le emulsioni saponose possono essere considerate per questa parte, in grazia dell'olio, che rimane fisso; ma meglio ha corrisposto una qualunque di tali emulsioni, condita di matitone, o di calce spenta, o di terra de' campi, in modo da farne una pasta poco densa, imperocchè la materia depositata, anco sull'uva di piccolo volume, aderisce assai tenacemente alla superficie; e d'altronde al crescere dell'acino, essendo poco legata da coesione nelle sue particelle, queste si dividono, in ragione dell'aumento dell'organo, lasciando interstizii estremamente ristretti, talchè l'acino, può sempre considerarsi come ricoperto da un involucro continuo.

Le paste più dense di calce, o di gesso con acqua, non hanno cotale vantaggio, imperocchè consolidandosi le materie in aggregati cristallini, non rimangono tanto uniformemente e minutamente divise le particelle, e si scerpola lo strato da esse formato. La coesione delle parti che rimangono unite, essendo inoltre superiore all'adesione loro colla superficie dell'uva, ne avviene, che il crescere di questa, e lo stesso effetto del tempo, le fa cadere in frammenti. Di qui la necessità di ripetere ad intervalli, più volte di seguito l'applicazione, quando specialmente si sia cominciato dall'uva molto giovane, e lontana dal termine della maturità.

Nessuna sostanza, all'oggetto di delergere e di formar velo preservativo, potrebbe far meglio di quella che applicata si consolidasse, e si presentasse per elasticità propria alle necessarie distensioni. Tale è riuscita ad alcuno la incollaggio, l'acqua bollita con pane, e tale è la soluzione di gelatina o di colla, la quale per di più ha il vantaggio che le piogge non la tolgono via, atteso la poca solubilità, però il signor Pedani insegna di ripetere l'applicazione più volte di seguito con soluzioni più dense. Noi appena rammenteremo in proposito il collodione, che agli effetti richiesti certo servirebbe ancor meglio della colla, ma il di cui prezzo impedisce di farne uso. Le polveri asciutte, la polverè di zolfo, sembrerebbero esposte come le altre a questa causa di rinnovazione; ed infatti chi asperge in grande lo zolfo, raccomanda di ripetere l'aspirazione, ed il sig. Des Moulins ci avvisa che nel Belgio si insolfarono le viti delle stufe, « plusieurs fois par semaine »; e che con grave dispendio, in alcune vigne di Medoc, si è potuto ottenere per questa via una discreta raccolta.

Minore è questo inconveniente, non che l'altro della molta dispersione della materia, usando lo zolfo piuttosto che in polvere asciutta, in polvere sospesa in un'acqua incollagginosa per decozione di amido, siccome praticò il signor Carlo Lendini sull'uva salamanna del giardino di S. E. il Principe Rospigliosi, e che quindi la ebbe tutta salva e matura in bellissima mostra alla esposizione della Società di orticoltura in Toscana. Si è anco applicato lo zolfo per via umida, usando una soluzione di solfuro alcalino con aggiunta di acido cloridrico per avere lo zolfo libero e sospeso nel liquido.

Finalmente, e solo a complemento di storia, diremo come in Algeria il signor Vial abbia preservate per tre anni delle

uve, cospargendole di cenere, e che alcuno ha usato la magnesia. A Firenze il sig. Villifranchi ha usato una soluzione di solfato di ferro, la quale una volta bagnate l'uve, e lasciato il sale dopo l'evaporazione dell'acqua, in gran parte decomposto, rimane come un sottilissimo strato di ossa.

Ma tutti questi metodi di preservazione o di cura si vogliono poi considerare di contro all'effetto loro, non tanto sull'uva, o sulle piante, quanto sul vino, imperocchè molti, consistendo in un deposito di materie sull'uva stessa, tali materie poi passano nel mosto, e nel vino, e la natura del prodotto resta modificata non poco.

La ragione sola persuade che non può essere indifferente alla vinificazione perfetta, l'introdurre nel mosto gran quantità di sali terrosi, o alcalini, e specialmente di carbonati, se pure non vuol dirsi anco della calce caustica o idrata, nel riflesso che quella rimasta sull'uva con essa medicata, siasi convertita in carbonato calcareo, a contatto coll'aria. I carbonati neutralizzano buona parte degli acidi liberi, o del tartaro acido di potassa, parte si sciolgono essi medesimi, e così per quello che essi cedono, come per gli acidi che tolgono alle azioni loro, durante la fermentazione, il vino acquista proprietà nuove, a detrimento di quelle che dovrebbero essere naturali. Oltre di ciò gli alcali caustici, o carbonati non possono essere inerti verso le materie azotate, che servono da fermenti; e quindi anco per questo, come avvertì il Prof. Taddei, il prodotto delle vinificazioni deve esser molto peggiorato per opera dei sali suddetti.

Infatti i vini delle uve difese colla calce, risultano aspri e di cattivo colore; ed il vino delle uve difese con sapori od oli sapeva di rancido. Fra noi è sembrato ad alcuno che il vino ottenu-

to dalle uve insolforate prendesse, pur questo, un odore particolare e spiacevole, come sarebbe di acido idrosolforico. Però non così è perso in Sicilia, ove, praticata larghissimamente la insolforazione, si è pure dubitato che lo zolfo dovesse in qualche modo alterare l'odore e il sapore del vino. Alcuni anche vennero « a » legnarsi che il vino ottenutosi dalle uve « sottoposte già al trattamento dello zolfo, risente l'odore del minerale. » Il signor Natale di Stefano scrive, « nel pigliar l'uve si sentiva il forte odore di » zolfo, quindi al travasare il vino, questo odore disgustoso è sparito, » ma poi attestano tutti quelli, che parlano del vino ottenuto, ch'esso fu eccellente sotto ogni rapporto; ed alcuni anche, come il sig. Dott. Stefano sopra citato, che l'odore esistente nel mosto sparve quando questo fu fermentato e mutato di vasi. Per altri il mosto avutosi dalle uve solfate fu di buona qualità. Per altri il vino ricavato dalle viti solfate porta un forte puzzo di zolfo nel suo principio, che va perdersi colle tramute.

In ogni modo però all'oggetto di intemperare ad inconvenienti possibili recati sia dallo zolfo, sia da qualunque altra materia, troverebbesi ragionevole un suggerimento già dato dalla Commissione, cioè di detergere l'uva con acqua, prima di sottoporla all'ammustatura.

Ma dopo considerata la efficacia, e gli inconvenienti de' molti progettati rimedii, viene più urgente la questione della loro applicabilità nelle grandi operazioni dell'agricoltura.

Dato che corrispondesse in utilità, sarebbe possibile sempre di adottare la concimazione particolare della viti, e così qualunque degli espedienti consigliati per agire sulla economia della pianta, per mezzo delle radici.

Abbiamo fatto cenno di quanto con-

cerne la praticabilità del metodo dello sdrainamento delle viti, abbiamo sentito della propagginatura fra noi pure praticata da certo Penco all'Isola dell'Elba, ed ora, dicendo dei detersivi tutti, incontrano essi uno ostacolo primo nelle difficoltà dell'adibizione loro alle uve.

Non diremo del metodo colle fumigazioni solforose o bituminose, applicato per via del rinserramento delle viti in una tela, facile essendo di comprendere come questo metodo debba incontrare ad ogni passo difficoltà grandissime, quando almeno si tratti di viti coltivate, come si hanno nella maggior parte, cioè sopra gli alberi a tre e quattro per gruppo.

Le applicazioni di apparecchi protettori sui grappoli possono servire in via di esperienza, se specialmente gli apparecchi si vogliono di vetro; più in grande potranno usarsi, se fatti di tela, o di carta; e non sarebbe forse indegno dell'attenzione altrui il fabbricarne, o di semplice tela incerata, o di altra materia qualunque, tali però, che potessero applicarsi e levarsi a volontà, a conservarsi l'anno per l'altro, quand'anco non fosse che per la cultura di uve più ricercate, o da tavola.

L'impedimento dipendente dalla necessità di una mano d'opera lunga e complicata, non ha trattenuto qualcuno dall'apporre difesa di paglia ai grappoli delle viti di un campo intero, esempio d'industria e operosità da commendarsi e raccomandarsi, imperocchè vero pur troppo sia che di ogni difficoltà, più grave a superarsi, è l'ignavia e la inerzia. Ma oltre che a questi si è obbietata la inapplicabilità nelle campagne, alla incalcinatura, alle aspersioni col detersivo Majoli, all'applicazione dell'argilla, alle insolforazioni, e ciò perchè difficile è l'operare in tempo utile a prevenire la malattia, senza nuocere coi contatti agli organi troppo

giovani e teneri; difficile ripetere le operazioni tante volte di seguito, e su tante parti ad un tempo; dannoso l'aggirarsi pei campi a medicar l'uve, quando sono già in vegetazione le messi; costosa oltre di, ciò quella materia, o quell'altra; grande in ogni modo la sfiducia dei risultati, e pari a questa la relottanza nell'uso degli espedienti proposti.

Non si negherà che una parte di questi obbietti abbiano fondamento di vero, e non si negherà pur anco che certe particolari circostanze possono anco aggravare le difficoltà. Infatti, giusta quanto avvertiva il sig. Luigi Ridolfi (1), le piogge continuate nel maggio e nel giugno del 1854, ritardarono siffattamente le principali operazioni della campagna, compresa la mietitura, che occupati poi i coloni da queste, non ebber espo di volgersi all'uva pericolante.

Ma con tutto ciò, la somma delle difficoltà tutte, sta, non nelle cose tanto, quanto nel paventar sempre stretto intorno di noi il fatale cerchio che limita le nostre potenze.

Però l'uso del sapone e dell'argilla, ebbe non poca estensione per opera dei sigg. Majoli, del conte Cambray Digny, di molti altri, e segnatamente dei marchesi Ridolfi, i quali comechè tardi

venissero a capo di farne l'applicazione, nella loro fattoria di Bibbiani, e in quella di Meletò, già nota nei fasti dell'agricoltura toscana, pur vollero che fosse fatta, e la fecero. In Inghilterra, nel Belgio, più anco in Francia, fu diffusa la insolfatura; e in Sicilia si è visto come questa faccenda, sebbene nuova e straordinaria, sia stata eseguita con grandissima elacrità. Per mostrarne sempre più l'applicabilità, non torna male accennare la somma delle spese occorse per questa operazione, non perchè le cifre che si danno dalla Francia, o dalla Sicilia nel 1854-55, possano essere normali per ogni tempo, e per ogni luogo, ma perchè esse sono frattanto un dato di fatto, che è pur molto, quando nell'incertezza, si teme da ogni parte un ostacolo.

A Pomery, secondo quanto scrive il sig. Passerini, si sarebbe determinato che un operaio in una giornata di lavoro potrebbe insolfare le piante di una vigna di 1000 a 1200 metri di superficie, e quelle di un ettaro in tre giorni.

Lo zolfo consumato complessivamente in tutte le aspersioni sarebbe stato di 10, di 60, e anco di 70 kilogrammi per ettaro di vigna secondo altri, talchè presa anco la più forte proporzione si avrebbe di spesa:

Per zolfo kil. 70 = libbre 210.	Franchi 28
Salario di tre giornate.	6
Totale	Franchi 34

La Commissione Siciliana avrebbe dato che per 1000 piante di vite occorrono nelle tre insolfature:

Zolfo rotoli 30 (lib. 80) a grani 3 il rot.	Tari 4 1/2
Macinatura di detto zolfo	" 4 1/2
Mano d'opera di 2 uomini.	" 6 —
Totale	Tari 15.

pari ad altrettante lire toscane; cifre tutte ben modiche di fronte al guadagno, che si otterrebbe trovando come si attesa, utile l'lo espediente.

Faciliterebbe, se la esperienza non lo dimostrasse di minore efficacia, e darebbe sensibile risparmio di materia, il condurre lo zolfo a contatto della superficie, per via di un veicolo liquido.

Eccellenti, e per lo zolfo, e per ogni materia polverulenta possono essere le emulsioni saponose; ma non bisogna dimenticare come allora, oltre la polvere, si porti sull' uva altra materia, la quale, come abbiamo veduto, ha i suoi inconvenienti finali nelle qualità, che può comunicare al vino. Meglio pertanto sarebbe usare l'acqua viscosa con qualche materia disciolta. La soluzione di amido, o di destrina però lascierebbe involucri inestensibili di per sé, cioè rutille per disseccamento, e poi solubile nell'acqua, cioè trasportabile dalle piogge o dalle rugiade, e probabilmente ne anderebbe la stessa materia col veicolo amilaceo, apprestata. La mucillaggine di seme di lino darebbe l'effetto medesimo; ed infatti avverte il sig. Polli, che correndo la stagione piovosa, fu d'uopo rinnovare l'applicazione, di detta mucillaggine, ogni 15 o 20 giorni, cioè aggravare molto una operazione, grave di per sé stessa.

Meglio parrebbe dovere in proposito soddisfare la colla o gelatina, la soluzione della quale ha per sua natura tali proprietà da eliminare gran parte d'inconvenienti siffatti. L'acqua, le soluzioni acquose di acidi, o di alcali, o l'acqua di calce, nell'atto dell'applicazione, presentano il grave inconveniente di non aderire sull' uva, perchè non bagnano la superficie di questa, se sana, e naturalmente spalmata di cera, o resa villosa dalla muffa, se malata. Se le poltiglie di calce, di argilla sien diluite molto, dan

luogo alle medesime difficoltà; se dense, una gran parte della materia sospesa forma strato grosso eccessivamente.

Altri metodi combinano insieme le azioni esterne sui frutti, e quelle che si credono esercitare beneficio sulla pianta tutta modificando l'organismo, o il suo modo di vegetare.

Nel 1854 la R. Accademia di Savoia ndiva un rapporto sopra un metodo del sig. La Coste, fatto da una Commissione a questo scopo nominata.

Consiste tal metodo :

1.^o Nel potare tardi la vite, e quando cominciano ad aprirsi le gemme.

2.^o Sarchiare la vite in maggio, e in agosto.

3.^o Evitare i concimi di stalla, usando concimi vegetabili.

4.^o Amputare i tralci all' agosto, 50 a 60 centimetri al di sopra del grappolo.

5.^o Lavare il ceppo della vite con acqua di fiuggine, nei primi 15 giorni di maggio.

6.^o Spazzolare l' uva appena è comparso segno di male, e ripetere la operazione sì tosto ch'ei torni, finchè l' uva non cominci a dar segno di maturità.

In modo non molto dissimile il sig. Defendini consigliava :

1.^o Lo scalzamento delle viti, e la concimazione col miscuglio di fuliggine, cenere, urina e gesso di già indicato, nella dose complessiva di libbre 30 per due gabbiali, con che la spesa salirebbe, secondo esso, a 24 centesimi per ogni pianta.

2.^o Rinterrare, con terra, presa in pietre da prati, monti, siepi o fosse delle strade.

3.^o Ingrassare il terreno vicino con calcina, in ragione di 100 pesi al più bresciani, con che fa spesa monterebbe a 20 franchi per peso, la metà di quanto occorre per l' uso del concime ordinario.

4.° Potare in primavera, secondo il dettato: « Se potrai presto molti samenti, se tardi molto frutto » e amputare ogni parte delle vecchie ramificazioni non strettamente necessarie. Diradare i polloni, per modo da non lasciarne che pochi, e non più lunghi di due braccia; lasciare sciolti i tralci, e solamente attaccati in alto all'intorno dei pali del gubbiolo a guisa di raggi divergenti, alandoli per lo meno quattro braccia da terra, e più ancora, ove siano piante d'intorno, distribuendo i rami distanti fra loro, sicchè non possano reciprocamente ombreggiarsi.

5.° Nettar bene la vite da ogni parte guasta, levando la vecchia corteccia, ed ogni musco u lichene. In maggio distruggere ogni inutile ramo, e meglio ancor sollecitarsi in questo, e tagliar le gemme.

6.° Praticare l'incisione 10 giorni prima della potatura; e finalmente:

« Se mai ad onta delle praticate cure, » avesse a succedere, di manifestarsi ancora su qualche punto del vigneto gli indicati segni del morbo, si dovrà tutto nuovamente impolverare il sottoposto terreno i tralci e le uve infette, » con gesso fresco, avvertendo della necessità di ciò fare di buon mattino, colla rugiada, senza vento, e senza sole: » abbisogna inoltre rinnovare l'incisione » anulare alle braccia (1). »

Il sig. Zumaglini riduce a sei le pratiche da seguirsi: cominciare diligentemente la pianta in autunno con letame umano, colombino, pecorino, o di cavallo, o di vacca, o di maiale, misto con paglia di segale, grano, avena, non ancor freddo, o compiutamente fermentato, che » quanto più il concime è caldo, e vigo-

» roso migliore è »; e quindi aggiungere sopra il concime almeno mezza libbra di calce sfiorita, per ogni pianta.

Potare corto, lasciando ai rami laterali due o tre gemme, e non più; e questo al fiore dell'inverno, e dei geli, cioè nei primi di marzo.

Estirpare i tralci succhioni, sì, nelle parti inferiori che nelle superiori delle piante.

Seguita la fioritura, e ciò più specialmente in collina, staccare le viti dai pali e tenderle a terra, e disporre i tralci in solchi precedentemente formati, e fissarveli con pali fatti ad uncino (1).

I quali metodi, in quanto richieminò l'uno o l'altro degli elementi di azione dei metodi semplici già per loro medesimi esaminati, veduti nella loro efficacia ed applicabilità, non han mestieri di essere ora per tali rapporti medesimi, valutati.

Venendo infine a concludere da questa lunga, e laboriosa rivista di metodi e di espedienti, chiaro emerge che veramente nessuno, almeno dei più vantati, è di per sè medesimo inapplicabile, ed anzi i fatti della Sicilia dimostrano chiaramente fin dove possa spingersi l'applicazione d'alcuno di essi.

Data l'applicabilità, data la economia della spesa, l'effetto più vantaggioso rimane a quelli, i quali mirano a difender l'uva dalle azioni esterne. Di quelli che tendono a favorire la vegetazione delle piante, a coltivarle meglio in corrispondenza colle condizioni dei luoghi, colla qualità del vitigno, è da consigliarsi sempre l'osservanza, non tanto ora, quanto in un tempo qualunque. Ma questi mezzi però non bastano a prevenire la malattia, ed una volta venuta, a curarla, ed a salvare le uve o le piante.

(1) DIVERDINI, *Nuovi studii sulla scoperta della natura, cause e rimedii dell'attuale morbo delle uve*. Milano 1854, p. 53.

(1) ZUMAGLINI, *Op. cit.*

I mezzi esterni nemmeno hanno propriamente il male. L'ufficio che compiono tali mezzi d'involucro, è quello di difendere la superficie dagli organi dai contatti coll'esterno, dall'attacco della muffa, o in altri termini di prevenirne lo sviluppo, che una volta venuto, è causa di tutti i danni successivi.

La buona riuscita delle applicazioni sollecite, l'inutilità delle tardive, viene appunto da questo. Nessun mezzo poi, applicato al frutto esclusivamente, salva le foglie, i tralci, le parti verdi in una parola, talchè nè zolfo, nè argilla, nè altro, potrebbero alla fine impedire il deterioramento della pianta.

I metodi composti di azioni esercitate sulla economia generale della vite, o con operazioni sulla fronde, o con operazioni sulle radici da un lato, e per altro apponendo ai frutti delle difese in qualunque modo, non si tolgono alle imperfezioni dei due mezzi elementari, dai quali risultano, perchè, al solito, l'operare sulle radici o sul frutto non salva la fronda dal contrarre la muffa, nè quindi la pianta dal deperire.

Il metodo dello sdraimento coll'ammassare i tralci, col metterne molti in contatto della terra, mentre difende le uve, difende anco, almeno in qualche parte le piante; ma si è veduto che in varie circostanze non fa nemmeno esso buona prova, e poi per la forzata maniera colla quale, affine di praticarlo, le viti si piegano, e per la libertà che loro si lascia di vegetare senza freno, è già riuscito più volte dannoso e non utile (1).

(1) V. Conclusioni sui quesiti del Programma del 10 febbraio N. 31 a 38. — *Atti della R. Accademia dei Georgofili, loc. cit. Supp. Dis. Tecn. T. XXI.*

Della vinificazione del mosto di uve malate.

Lo studio delle uve malate ha fatto conoscere che le alterazioni di tessuto non solo, ma pur anco quelle della chimica composizione corrispondono allo stadio più o meno avanzato della malattia, ed alla estensione maggiore o minore da questa occupata sopra i singoli organi compromessi.

Più gravi nelle parti periferiche che nelle parti centrali del frutto, o dell'uva, coteste alterazioni consistono pel frutto stesso in particolare: 1. nella diminuzione dell'acqua; 2. in una certa diminuzione di zucchero; 3. nell'aumento delle materie inorganiche; 4. nell'aumento delle materie organiche azotate, e mucose, o mucilagginee; 5. nell'aumento dei sali, degli acidi liberi, e specialmente dell'acido tannico.

Sono poi in difetto le materie coloranti; essendochè se le analisi non hanno tenuto conto distinto di esse, certo è che l'uva, non venendo a maturità, non ne forma, e che i vini dell'uva malata sono di per sè scoloriti.

In ultimo conto poi, attesa la deficienza capitale dell'acqua, a parità di peso, l'uva malata somministra minor quantità di mosto dell'uva sana; ed il mosto suo è una miscela, nella quale, rapporto all'acqua, prevalgono le materie sciolte, o sospese.

Ora per la deficienza di parti liquide, non solo si ebbe dall'uva malata scarsa dose di prodotto vinificabile e di vino, ma anco riuscì talvolta difficile l'ammontatura di podeste uve, usando i metodi soliti; e gli ammostatori meccanici, adoprati altravolta, furono pur anco guasti dalla soverchia resistenza delle uve, sulle quali operavano.

D'altra parte una dose di acqua aggiunta, dopo la spremitura prima, a sif-fatta uva, diede un liquore ricco di materie sciolte più assai di quello che si suole ottenere trattando nel modo istesso il residuo dissagato dell' uva sana. Da questo ne venne il fatto singolare, che mentre scarso e cattivo fu il vino ottenuto direttamente dall' uva, migliore assai, in proporzione con esso, fu il vinello o l'acquetta.

La fermentazione si destava naturalmente nel mosto delle uva malate, o separato, o sempre in contatto delle rispettive vinacce, e dei raspi.

Però, a confronto di quanto avveniva col mosto sano, anco negli stessi cellarii, nel mosto di uva malata la fermentazione si destava più tarda, saliva talora a molta violenza, e subitanità, per calmarsi ben presto, o lentamente ed irregolarmente continuare; ma in tutto, restava sempre più breve, e facilmente da vinosa si vedeva trasmodare in fermentazione acetosa.

La bocca de' vasi vinsii, empiti colle uve gustate dal male, non coronata dal cappello, che non s'innalzava in modo

da reggersi, esalava invece dell'odore grato, solito a sprigionarsi dai tini in buona fermentazione, un odore nauseante, spiacevole, che pur anco si diffondeva per la cantina.

Nel fondo dei vasi si faceva abbondante deposito di una materia, che, disseccata, appariva pulverulenta, biancorossastra, e cristallina, e che esaminata nel 1851 dal prof. Casanti, si vide composta principalmente di tartrato acido di potassa e di tannino.

Il vino tolto dai vasi, quando aveva cessato la fermentazione, appariva giallo rossastro, di sapore aspro astringente, di odore spiacevole, se non tale quale era quello dell' uva muffata, almeno tale, da ricondurre a cotesto odore la mente.

Il prof. Casanti, nel Dicembre del 1851, istituiva l'analisi di tre vini diversi, ottenuti da uva sanissima, da uva poco malata, e da uva malata molto, tutte dello stesso luogo, della tenuta di Marlia delle RR. Possessioni, nell'ex-Ducato di Luc-ca. Le risultanze sono registrate nel quadro seguente :

	Vino di uva sana	Vino di uva poco malata	Vino di uva molto malata
Alcool . . .	11,35	9,67	7,67
Zucchero . .	0,67	0,52	0,87
Tartrato acido di potassa . . .	0,34	0,42	0,57

Più completamente ancora, Emilio Bechi preparava l'analisi di quattro varietà di vino di uve malatissime, onde farne corredo della memoria, insieme col Targioni inviata a Perigi (V. Quadro N. XIV).

Tale analisi accorda assai bene con quella del Casanti per la proporzione dell'alcool, e del tartrato acido di potassa, e dello zucchero ancora. Infatti

dalle cifre che rappresentano, secondo il Bechi, la massa delle materie fisse del vino, dedotto il tartrato di potassa, l'acido tartrico, l'acido gallico, ed il tannino, e che nel quadro sono indicate sotto i titoli, gomma, zucchero, spotema, tartrato di allumina, ecc. (pel minimo in complesso 2,260, e pel massimo 4,897) si può avere agevolmente, per lo zucchero

solo, la cifra 0,87 data dal Casanti, anche senza riguardo che il vino esaminato dal Bechi fosse fatto, coll'aggiungere al mosto una piccolissima dose di zucchero in natura.

Per quanto poi sia il rapporto fra i vini di uve malate, ed i vini di uve sane ottenuti, non a questi tempi, ma in altri passati, anco in luoghi non molto dissimili o per esposizione, o per natura di terreno, come sarebbero Certaldo e Melegnano, le differenze appariscono chiare, confrontando le analisi dei Bechi riportate di sopra, con quelle edite già dall' egregio prof. Cozzi (Vedi Quadro N. XV).

Il confronto di queste analisi mostra, che nei vini delle uve malate del tempo nostro, non tanto è valutabile la deficienza dell'alcool, quanto l'eccesso dello zucchero inalterato, dei materiali astringenti, degli acidi liberi, delle materie organiche ed inorganiche, eccetto il colore.

Un tal risultato elimina tosto il dubbio proposto già dal prof. Coppari, che cioè nelle uve malate si dovesse ammettere non un eccesso del tannino, e del cremor di tartaro, ma solo la diminuzione dello zucchero; imperocchè nel mosto questa diminuzione domina meno assai dell'aumento degli altri principii, qualunque poi sia la dose dell'acqua. Anzi la diminuzione stessa non è tale che il mosto delle uve malate non possa, per il titolo zucchero, sostenere ancora il confronto col mosto delle uve sane, e che nel vino, lo zucchero stesso, parte trasformato in alcool, parte inalterato, non riapparisca in dose notabilissima.

Partendo da questo dato, Adolfo Targioni, d'accordo col prof. Casanti, nel 1852, aveva proposto una teoria dei fatti della vinificazione del mosto delle uve malate, la quale sembra ancora in esso di render conto di tutti i fenomeni che si osservano, mentre essa dura, delle qualità del prodotto che se ne ottiene.

Si è già veduto che il mosto delle uve malate può considerarsi come una soluzione concentrata, nella quale stanno in presenza le une delle altre, materie azotate, zucchero, tannino e tartrato acido di potassa, invischiando il tutto le altre materie vegetabili idrocarbonate, o mucose, o pettecche, che si sa mai quanto varie nella loro natura.

Queste materie, e pur anco il tartrato acido di potassa, l'acido tartarico libero, si opporranno, in un primo, più o meno alla trasformazione delle materie azotate, in fermento, e la fermentazione pertanto prova alcun ritardo nel determinarsi.

Incominciata una volta, l'alcool formato, decide in modo assai pronto la precipitazione di molte delle materie, prima sciolte o sospese, onde più libera resta l'azione scambievolmente di quelle che rimangono, atte ad agire le une sulle altre, come i fermenti, e lo zucchero. L'azione determinandosi, allora ne viene la violenza subitanea della fermentazione; ma intanto che il liquore si va spogliando delle materie che precipitano, e che le materie atte a diventar fermenti, o come tali di già in azione operano sopra lo zucchero, lo stesso alcool ormai formato, ma più di tutto l'acido tannico ancora libero, e in molta copia, danno facile accesso alle materie azotate. Col tannino e con queste si formeranno fino ad un certo punto dei composti inerti, che anch'essi si depositeranno; ma l'acido tannico, essendo molto preponderante, si toglie di coteste materie più che non si dovrebbe, ed allora, per difetto di eccitatori liberi, la fermentazione si ferma, o procede più irregolare e più lenta, e si riposa assai prima, che tutto lo zucchero sia decomposto.

Fra tanto le materie coloranti, che già mancano in parte naturalmente nelle bucce malate, non si disciolgono, e non tin-

gono il liquore; le materie aromatiche, prodotti di metamorfosi ulteriori e più complicate, non si formano, e ne viene per ultimo quel fluido, che quasi solamente ha nome di vino.

Il ritenere che la irregolarità della fermentazione, dipenda dal solo difetto di zucchero, non spiega tutto l'andamento delle cose; e meno poi spiega la quantità notevole di zucchero indecomposto che si trova nel vino.

Per questo fatto principalmente si dimostrava inopportuna la semplice aggiunta di una quantità di zucchero al mosto dell'uva; aggiunta che alcuno pur consigliava, per aver vino migliore, ed alla quale si era naturalmente inclinati, dal sapore aspro ed ingrato della bevanda naturalmente ottenuta.

Si accennava ad una ragione di utilità nell'aggiunzione di certa dose di acqua, o al mosto o alla massa del fluido, e delle vinacce delle uve, ammassate, imperocchè l'acqua aggiunta all'uva facilitava la via ad estrarre da essa tutte le materie utili che conteneva, ed aggiunta al mosto, diluiva una emulsione, nella quale per la gran copia di materie eterogenee accumulate, poco libera azione avevano i fermenti. La surrogazione delle materie atte a far da fermento, si additava poi come mezzo precipuo di ogni perfezionamento del prodotto delle uve malate, essendo coteste materie quelle, che conducono più innanzi la fermentazione nella sua opera decompositrice dello zucchero esistente.

E poichè era additato dal ragionare sui fatti chimici, che l'ostacolo maggiore all'operosità dei fermenti naturali veniva dall'esuberanza dei principii astringenti, ne conseguiva che la somma questione pratica dovesse risolversi colla eliminazione diretta o indiretta dei principii medesimi. Si trattava ora di ridurre in atto il concetto teorico.

Precipitare direttamente il tannino con materie solificabili, non sarebbe stato nè facile, nè senza inconvenienti, per la presenza delle materie medesime, che poi sarebbero rimaste nel fluido durante la fermentazione, e anco dopo, nel vino.

Usare della colla, e far quasi una chiaritura del mosto, avrebbe portato a tor via insieme il tannino, e molte materie sospese, delle quali anzi vi sarebbe bisogno. Altri espedienti diretti, la scienza non pareva accennasse.

Due agricoltori però, senza pensarvi sopra, andarono dritti alla meta, eccitando fermentazioni secondarie e successive, con mezzi che allora, nel 1851, erano praticabili e buoni, in quantochè l'uva sana non fosse, come ora, divenuta quasi un articolo storico.

Il sig. Baldini agente della R. Tenata del Poggio Imperiale, avuto da circa quindicimila libbre di uva, parte marcia, parte crepata, altra muffata, altra secca di già, 50 barili di vino esprissimo, fetido, scolorito, nel dì 3 novembre ne poneva 24 barili in botte, e li condivideva con 208 libbra di uva intera, spicciola ed appassita.

Sette giorni di poi, fu condito il liquore con altrettanta uva *colore*, e 8 giorni dopo, già essendo in corso la fermentazione, così due volte riaccesa, fu aggiunta una terza dose di *colore*. Il fermentare, ristivato ad ogni nuova addizione di uva, durò lento, non interrotto per 20 giorni, nel fluido, ed il vino ne venne alla fine di odore grato, di buon sapore, ben colorito, tale che in commercio valse quanto il migliore.

Il sig. Foresi di Portoferraio, con semplicità anco maggiore, otteneva l'intento, facendo passare il vino delle uve malate sulle vinacce di uva sana rimasta nei tini, dopo che da questi era stato levato il vino secondo le regole solite.

Anco un tale processo è praticabile, purchè l' uva sana non manchi affatto. Differenti nella materiale esecuzione, queste pratiche hanno lo stesso principio, poichè quella del Baldini, per via delle uve aggiunte successivamente, riconduce nel liquore non bene vinificato un po' di zincherò, se si vuole, ma specialmente le materie che eccitano la fermentazione, e danno il colore; nella pratica del Foresti, le vinacce, sulle quali passa il vino, eccitano colle loro materie proprie, e a ciò adatte, il movimento molecolare, per cui lo zincherò che si contiene nel vino imperfetto, si scinde in acido carbonico e in alcool.

Ambedue i processi riescono poi alla eliminazione finale dell' eccesso di materie astringenti, di tartrato potassico, ecc., ottegono la formazione secondaria dei principii aromatici, comunicano il colore al vino primitivo.

Non sappiamo con precisione di altri espedienti adottati per migliorare le qualità del vino, ricavato cattivo dalle uve malate, ma probabile è che molti ne sieno stati tentati, i quali abbiano lo stesso punto di partenza di quelli, di che abbiamo parlato, o peggio, che aumentino il numero di quelle triste pratiche, che anco nei tempi di abbondanza, la cupidigia dei ghiotti guadagni mette in opera, contro le migliori qualità naturali dei vini, e contro la rettitudine stessa delle transazioni commerciali.

Adolfo Targioni, esercitando l' ufficio di graciere sanitario pel Comune di Firenze nel 1852-53, ebbe spesso occasione di riconoscere come si meschiasse il vino nostro inferiore con quelli più coloriti datti di Spagna o di Francia, e conoscenti col nome di Pipione, e come si mischiassero vini di più qualità, per averne alcuno mediocre. Non fu allora forse molto frequente il condimento dei vini

con materie coloranti estranee, quali il campeggio, le bacche di ebulò, di mirtillo, il sugo delle more, o altro simile. Furono più volte sparsi timori di adulterazioni con piombo, o con allume. Della addizione del litargirio mancò ogni esempio, e dell' aggiunta dell' allume in dose considerevole, un fatto solo in certo vino di Spagoa, ne cadde allora sott' occhio dell' ufficiale sanitario municipale, o delle autorità governative in Firenze.

Negli ultimi anni però si ebbero in alcuni luoghi dei vini veramente tutti nocivi alla salute con alcune di queste frodi; e il dott. Targioni fu presente all' analisi di un vino, in cui era gran dose di calce e di allume, e che era stato condito così, probabilmente per toglierli l' acidità acquistata, e per ravvivarne il gusto e il colore.

Per ottenere vino buono, anco in questi anni calamitosi, fu fino da principio suggerito, e seguito dal meglio accorto, di separare nella vendemmia le uve sane dalle malate; ma poi venuta all' estremo ogol quantità di uva sana, molti tornarono a mescolare con quella migliore la meno trista, e così accrebbero no poco il prodotto, poco suscettibile d' altra parte di peggiorare nelle qualità.

Ma quando fatta la separazione, l' uva malata fosse in molta copia, o come pur troppo è stato, rappresentasse essa sola con grappoli luridi, secchi, muffati, il reddito delle vigne, era naturale di volgersi a trarre qualche utilità pur anco da così gramo prodotto.

Il sig. Puglia dimostrò il primo, che anco senza emendamento successivo, si poteva ottenere da queste uve men tristo liquore, spremendole, e facendo fermentare il mosto, separato dalle vinacce e dai raspi. D' altra parte l' esperienza de' vinelli, ottenuti quasi migliori dei

vinì stessi, da uve siffatte, mise sulla via di aggiungere alle uve malate, durante l'ammortatura e spremitura, qualche dose di acqua, e l'effetto fu buono, per le ragioni dette di sopra. Alcuno ha fatto servire alla distillazione il vino delle uve guaste, ma egli è certo, dall'analisi di codesto vino, che distillandolo quale egli è, deve andar perduta quella quantità di zucchero che vi si contiene, non trasformato in alcool, e che potrebbe sempre essere utilizzata.

Dovendo farne vino da bevanda si è veduto, che questo intento non si otterrebbe direttamente; ma volendo farne liquido da distillare, sarebbe sempre possibile di precipitare prima l'eccesso del tannino anco per mezzo della calce o della colla, e di aggiungere poi una dose di lievito, onde riattivare la fermentazione, e mantenerla fino alla completa metamorfosi dello zucchero in alcool. Nessuna esperienza è stata tentata, e proponendola, noi ci affrettiamo poi a dire, che il più delle volte la scarsità grandissima del vino, anco cattivo, ne renderebbe probabilmente poco utile la riuscita.

Essa è notissima cosa, che ottenuto il vino nel modo ordinario, dalle uve in stato normale, e spremute le vinacce e i raspi per averne lo *stretto*, le parti solide che rimangono sono pur sempre tanto ricche di umore vinoso, di zucchero, di fermento, di materie tanniche, di tartrati, di colore, da cederne all'acqua, che in certe dose vi si metta a contatto, e con ciò si hanno anzi gli ordinarii vinelli od acquette.

Ma la prima, la seconda passata di acqua lasciano ancora probabilmente delle materie utili, fra queste segnatamente una quantità di materie atte a suscitare la fermentazione alcoolica in altra dose di zucchero, e le materie astringenti, ed

i sali dei tessuti del grappolo. Di qui movendo il sig. Bandini di Siena, opinò che per più volte di seguito la stessa vinaccia potesse dare le proprietà del vino, ad una quantità di acqua, quando unitamente all'acqua, si ponesse a contatto con esse, certa dose di zucchero.

Pertanto svinato il tino, e per ispremitura ottenuto tutto lo *stretto*, il sig. Bandini sulle vinacce e raspi disugati, versò tanta acqua, quanto è stato il vino cavato, e sciolse prima nell'acqua, secondo ch'ei voglia un liquore alcoolico come lo stesso vino, da 10 a 20 per cento di zucchero macavato di buona qualità.

Si desta la fermentazione nella massa, procede energica e regolare, e in novembre, si compie, per un tino di 40 barili, entro 40 giorni di tempo.

Può farsi successivamente la 2.^a e la 3.^a aggiunta di zucchero e di acqua, diminuendo quest'ultima di un 10 per cento ciascuna volta, e sempre per prodotto si ottiene un liquore vinoso leggermente colorito, di odore e sapore piacevole, la ricchezza del quale in alcool è proporzionale alla quantità dello zucchero adoperato.

Il prodotto, a differenza delle acquette ordinarie, si conserva, durante l'estate, in modo che nel 1854 fu dal sig. Bandini venduto non meno di lire 25 al barile, cioè più assai che prima non si vendesse il vino di ottima qualità.

Il costo peraltro, ragguagliando lo zucchero al prezzo allora corrente, di soldi 5 e 6 la libbra, veniva ad essere pel liquore più debole di lire 3. 12 a barile, e di lire 8. 8 per il liquore più carico di alcool.

Il sig. Grimelli di Modena seguì lo stesso principio, quando propose di utilizzare i raspi dell'uva, e il suo processo differisce da quello del Bandini solo

perchè aggiunge all'acqua un « centesimo circa di zucchero, o di miele, o di succo vegetabile zuccherino, come di formentone, di pomi, o simili, in un con un millesimo, piuttosto meno che più, di sal da cucina. » La indiscrettezza delle pretese verso i raspi così smunti, non si limita ancora; perchè il sig. Grimelli, volendo pure usufruire il tannino, e i materiali salini, che sieno rimasti in essi, seguita a trattarli con acqua più volte, aumentando la dose dello zucchero a ciascuna ripresa, e aggiungendo una piccola quantità di lievito di pane.

Conclusione.

Abbiamo cercato con lungo studio la storia di questo flagello, dai primi tempi, nei quali se ne indicavano le tracce, fino a noi, e contro l'opinione di molti, ci è sembrato doverne concludere, che una malattia della vite, identica per natura a quella attuale, se pure altra volta fu sulla terra, non mai si distese, e durò, a modo di grande epidemia, od ebbe l'andamento, e gli effetti di quella, di cui siamo testimoni.

Si è preso nota del graduato distendersi della malattia medesima, dalle regioni settentrionali di Europa, ad ogni paese viticolo, della manifestazione sua, durante ogni momento della vegetazione medesima. L'umidità, la dolcezza della temperie, e quelle qualità di terreno, e di esposizione, che meglio conferiscono d'altronde a realizzare queste due condizioni, hanno sembrato favorire l'incremento, e gli effetti del male.

Nessuna specie e varietà di vite, le americane comprese, è stata assolutamente immune; però le uve nere, a buccia grossa, e quindi le americane in primo luogo, hanno sofferto meno, se pure la intensità del male, e la sollecitudine

della sua comparsa, non abbia soverchiato ogni resistenza. Le diverse culture ordinarie della vite, le varie pratiche di potatura, e di concimazione, non hanno ritenuto la malattia dal suo naturale procedere.

Noi ci siamo messi dal lato di quelli, che considerano il male delle uve, e delle viti, come effetto di un'azione esterna, e immediata, e l'agente di questa abbiamo riconosciuto nella muffa a tutti nota, sebbene con nomi e idee differenti.

Questa muffa è per noi più probabilmente una erisifea, ma ci è ignota fin qui la sua identità specifica. Della sua provenienza non sappiamo precisamente; e rimane incerto se ella sia venuta di fuori, e poi distesa dovunque nei vigneti, o se ella sia indigena di molte diverse località, e per istraordinarie contingenze, ora venuta a potenza di tanto malefico.

Non si è creduto ad uno stato morboso primitivo delle piante; e il deperimento e la morte di esse, si è piuttosto attribuito al turbamento nelle funzioni delle loro parti verdi; turbamento venuto in seguito delle alterazioni, nelle quali queste parti cadono direttamente per opera della muffa che le attacca. Le cure preservative o i medicamenti diretti ad agire sull'organismo, per via degli assorbimenti radicali, rimangono inefficaci allo scopo che si propongono; però ogni miglior direzione data alla cultura della vite stessa men suscettibile, se non a contrarre il male, e anco a perdere il frutto, almeno a soffrire deperimento generale.

I mezzi usati a difendere immediatamente le uve dai contatti esterni, lo zolfo, la colla in particolare, giovano, non come cura del male di già realizzato, ma come preservativi, purchè tempestivamente applicati.

Lo sdraiamento delle viti, pratica di potatura e di coltivazione assai complicata, pare in molti luoghi corrispondere alle aspettative, specialmente per l'azione meccanica, che la terra, e le foglie esercitano sull' uva che rimane coperta.

La vinificazione si ottiene dal mosto delle uve ualate, ma il vino è scarso e cattivo per austerità eccessiva e odore disgustoso, non che per il colorito. Meno peggio viene, se si faccia fermentare separatamente dalle vinaccie.

Nè il vino, nè l'uva, nè i pampani

malati riescono, per ispeciale virtù, infestati alla economia degli animali; ma il vino dell' uva guasta nuoce per l'eccesso della sua acidità ed astringenza. La scarsità poi del vino, non sufficientemente compensata con altri alimenti, fa sì che l'organismo degli uomini, più inclini alle malattie, e più ceda alla sinistra influenza delle cause che le producono.

(RIDOLFI — AMICI — PARLATORE —
TARGIONI TOZZETTI ecc.)



*Seguono i quattordici Quadri allegati nella
relazione sulla malattia delle uve.*

N.° d'ordine delle esper.	Qualità dell' uva	Tempo della esperienza	QUANTITÀ di acqua, di materie organiche e di sostanze inorganiche che con- tengono 10 grammi di uva fresca			Materie inorganiche otte- nute da 40 grammi di uva seccata a 110° C.	OSSERVAZIONI
			Acqua	Materie organ.	Materie inorg.		
		1855	grammi	grammi	grammi	grammi	
1	Uva bianca (<i>Trebbiano</i>)	20 agosto	8,754	1,182	0,064	0,511	Uva sana, non ben matura, del podere monache di s. Dome- nico in Via del Ma- glio, a Firenze. Ter- reno argilloso-calca- reo.
2	"	4 sett.	8,890	1,069	0,041	0,421	Uva sana recata dal prof. Cuppari all'A- dunanza dei Geor- gofili.
3	Uva bianca (<i>Trebbiano</i>)	12 sett.	7,603	2,320	0,077	0,320	Uva sana del Poggio Imperiale, che però aveva nel medesimo grappolo molti acini aggredditi dalla muffa.
4	Uva nera (<i>Mammolo</i>)	sett.	8,195	1,751	0,054	0,300	Uva sanissima di Me- leto. — Terreno ma- stione conchilifero.
5	"	4 sett.	8,176	1,747	0,077	0,420	Uva del prof. Cup- pari, ch'era stata ag- gredita dalla muffa, e quindi guarita da sé stessa, senza alcu-

N.° d'ordine delle esper.	Qualità dell' uva	Tempo delle esperienze	QUANTITÀ di acqua, di materie organiche e di sostanze inorganiche che con- tengono 10 grammi di uva fresca			Materie inorganiche otte- nute da 40 grammi di uva seccata a 110° C.	OSSERVAZIONI
			Acqua	Materie organ.	Materie inorg.		
		1853	grammi	grammi	grammi	grammi	na medicatura. — Ap- parteneva alla stessa pianta di quella del N.° 2.
6	Agresto dell' uva Sersalaman.	4 sett.	9,008	0,938	0,054	0,540	Preso nel giardino di Meleto, era stato da qualche giorno nettato dalla crittogama, per mezzo del detersivo Majoli.
7	"	"	8,972	0,974	0,054	0,350	Della stessa località, ma non sottoposto ad alcun trattamento, ed avente la crittogama sopra gli acini.
8	Trebbiano	20 agosto	8,180	1,711	0,109	0,600	Uva moltissimogua- stata dal male. Si tro- vava nel podere delle Monache del Maglio. V. N.° 1.
9	"	4 sett.	7,724	2,167	0,109	0,460	Uva del prof. Cup- pari, moltissimo in- festata dalla muffa. Proveniva dalla pian- ta stessa delle altre dei N.° 2, 5.

N.º d'ordine delle esper.	Qualità dell'uva	Tempo delle esperienze	QUANTITÀ di acqua, di materie organiche e di sostanze inorganiche che con- tengono 10 grammi di uva fresca			Materie inorganiche otte- nute da 40 grammi di uva seccata a 110° C.	OSSERVAZIONI
			Acqua	Materie organ.	Materie inorg.		
10	Uva salva- tica	2 sett.	grammi 8,229	grammi 1,692	grammi 0,079	grammi 0,450	Uva molto guastata dalla muffa. Fu man- data dal march. Ri- dolfi; si trovava in un bosco, e la vite non era stata mai potata.
11	Uva bianca (<i>Trebbia- no</i>)	12 sett.	6,205	3,575	0,130	0,350	Uva del Poggio Im- periale assai mortifi- cata dalla muffa.
12	Uva nera (<i>Mammo- lo</i>)	sett.	5,087	4,668	0,245	0,500	Uva molto guastata dal male, con gli acini tutti scoppiati, ed al- quanto induriti. Fu presa a Meleto, a circa venti braccia di di- stanza dall'uva sana del N. 4.
13	Uva Isabel- la, detta uva fravola	sett.	8,359	1,609	0,032	0,200	Uva sanissima, e non mai aggredita dal male. Fu presa a Cor- niola nei poderi dei sigg. Salvagnoli.
14	"	"	7,989	1,971	0,040	0,201	Uva con qualche in- dizio di male, presa a Corniola nella loca- lità di quella prece- dente.
15	"	"	7,892	2,066	0,042	0,201	Uva d'America, ma senza odore di fravola, sanissima e non mai aggredita da malattia. Fu presa a Corniola come le precedenti.

Numero d'ordine	Qualità dell' uva	A		B					
		Analisi prossima dell' uva sana e malata sopra 1000 grammi		Acqua e materie solide contenute nei prodotti dell' analisi prossima della colonna A					
		Mostro	Bucca	Semi	Mostro		Bucca		Semi
		grammi	grammi	grammi	materie fisse	acqua	materie fisse	acqua	materie fisse
1	Uva Isabella sana di Meleto.	847,319	111,112	41,669	112,014	735,203	17,362	93,750	34,724
2	Uva nera (<i>Mammolo</i>) sana di Meleto (V. Quadro N.° 4).	815,973	155,414	48,613	142,317	673,656	17,361	118,053	20,822
3	Uva nera (<i>Mammolo</i>) con muffa di Meleto (V. Quadro I, N.° 12).	534,724	288,193	177,083	165,604	269,120	107,659	180,554	118,057
4	Uva bianca (<i>Trebbiano</i>) malata del Poggio Imperiale (V. Quadro I, N.° 11).	703,118	213,544	83,338	155,872	447,246	62,503	151,001	52,085
									31,253

Quadro III.

Numero d'ordine	Qualità dell' uva	Composizione delle bucce, dei semi, e del mosto, su grammi 10 di ciascuno			Quantità di cenere che si ottiene da grammi 10 di		
		Acqua	Materie inorg.	Materie organ.	Bucce secche	Semi secchi	Mosto secco (1)
		grammi	grammi	grammi	grammi	grammi	grammi
1	Uva Isabella sana (V. Quadro II, N.° 1. { Bucce. . . Semi . . . Mosto. . .	8,437 1,666 8,677	0,047 0,208 0,021	1,516 8,126 1,502	0,300	0,250	0,162
2	Uva nera di Meleto sana (<i>Mammolo</i>) (V. { Quadro I, N.° 4; Quadro II, N.° 2). { Bucce. . . Semi . . . Mosto. . .	8,717 5,716 8,255	0,027 0,100 0,055	1,256 4,184 1,690	0,210	0,233	0,320
3	Uva nera di Meleto con muffa (<i>Mammolo</i>) { (V. Quadro I, N.° 12; Quad. II, N.° 3). { Bucce. . . Semi . . . Mosto. . .	6,261 3,333 5,032	0,187 0,155 0,490	2,552 6,512 4,478	0,500	0,233	0,988
4	Uva bianca (<i>Trebbiano</i>) del Poggio Impe- { riale con muffa (V. Quadro I, N.° 11; { Quadro II, N.° 4). { Bucce. . . Semi . . . Mosto. . .	7,071 3,730 6,360	0,059 0,172 0,146	2,870 6,078 3,494	0,200	0,276	0,403

(1) Il disseccamento è stato operato in istuffa a + 110° C.

Quadro IV.

	Mosto dell' uva Isabella nera sana (Quadro III, N.º 1)	Mosto dell' uva nera sana, di Meleto (Quadro II, N.º 2)	Mosto dell' uva nera di Meleto, con muffa (Quadro III, N.º 3)	Mosto dell' uva bian- ca del Poggio Impe- riale, con muffa (Quadro III, N.º 4)
	I	II	III	IV
Acido tartarico	0,502	0,532	0,661	0,543
Acido malico	0,223	0,261	0,794	0,633
Acido tannico	0,054	0,144	0,366	0,387
Zucchero	10,076	12,228	0,690	14,240
Materie azotate	2,003	3,062	28,427	2,815
Pectina, mucilaggine, gomma, ma- teria colorante	0,152	0,673	5,312	16,522
Materie inorganiche	0,210	0,550	4,900	1,460
Acqua	86,770	82,550	50,320	63,600
	100,000	100,000	100,000	100,000

UVA

UVA

439

Quadro V.

ANALISI ELEMENTARE				
Uva sana				
	I	II	III	IV
	Uva del Podere delle Monache del Maglio (<i>Trebbiano</i>)	Uva Isabella, di Corniola, matura	Uva del Poggio Imp. (<i>Trebbiano</i>)	Uva della Fattoria di Meleto, (<i>Manumolo</i>)
	(V. Q. I, N.° 1)	(V. Q. I, N.° 13)	(V. Q. I, N.° 3)	(V. Q. I, N.° 4)
Genere.	5,110	2,000	3,200	3,000
Azoto	0,990	0,072	0,366	0,601
Idrogeno	6,491	6,067	6,120	6,015
Carbonio	36,492	38,916	39,223	39,584
Ossigeno	50,917	52,545	51,090	50,800
	100,000	100,000	100,000	100,000
DEDOTTI				
Azoto	1,043	0,491	0,378	0,620
Idrogeno	6,841	6,192	6,522	6,201
Carbonio	38,427	39,700	40,521	40,808
Ossigeno	53,659	53,617	42,779	52,371
	100,000	100,000	100,000	100,000

NB. La determinazione dell'azoto è stata

DELL' UVA NEL SUO INSIEME

Uva con muffa

V	VI	VII	VIII
Uva del Podere delle Monache del Maglio (<i>Trebbiano</i>)	Uva Isabella di Corniola, matura	Uva del Poggio Imp. (<i>Trebbiano</i>)	Uva della Fattoria di Meleto (<i>Mammolo</i>)
(V. Q. I, N.° 8)	(V. Q. I, N.° 14)	(V. Q. I, N.° 11)	(V. Q. I, N.° 12)
6,000 1,992 6,372 37,380 48,256	2,010 0,791 6,102 41,300 49,797	3,500 0,680 6,361 40,654 48,805	5,000 2,125 5,947 39,124 47,804
100,000	100,000	100,000	100,000

LE CENERI

2,119 6,709 39,766 51,336	0,807 6,227 42,147 50,575	0,705 6,592 42,128 50,575	2,237 6,260 41,183 50,520
100,000	100,000	100,000	100,000

fatta col metodo di Varrentrapp e Will.

Suppl. Dis. Tecn. T. XLI.

Quadro VI.

ANALISI ELEMENTARE DEI PRODOTTI DELL' ANALISI MECCANICA DELL' UVA

	Uva Isabella sana (V. Q. V, N.° 2)	Uva sana di Meleto (V. Q. V, N.° 4)	Uva di Meleto con muffa (V. Q. V, N.° 8)	Uva molata del Poggio Imper. (V. Q. V, N.° 7)
<i>Mosto</i>				
Cenere . . .	1,680	5,215	9,902	4,030
Azoto . . .	0,599	0,648	4,378	0,833
Idrogeno . .	5,580	5,808	5,009	6,244
Carbonio . .	36,146	57,599	32,078	37,957
Ossigeno . .	55,995	52,590	48,633	50,936
	100,000	100,000	100,000	100,000
	DEDOTTE LE CENERI			
Azoto . . .	0,609	0,868	0,670	4,860
Idrogeno . .	5,675	6,506	6,001	5,560
Carbonio . .	36,767	59,551	36,641	55,603
Ossigeno . .	56,949	55,075	54,628	55,877
	100,000	100,000	100,000	100,000
<i>Bucce</i>				
Cenere . . .	3,000	2,100	5,000	2,000
Azoto . . .	0,551	0,445	0,448	445
Idrogeno . .	0,663	6,438	6,384	6,522
Carbonio . .	46,900	47,000	42,823	46,978
Ossigeno . .	43,086	44,019	45,345	44,255
	100,000	100,000	100,000	100,000

ANALISI ELEMENTARE DEI PRODOTTI DELL' ANALISI MECCANICA DELL' UVA

	Uva Isabella sana (V. Q. V, N.° 2)	Uva sana di Meleto (V. Q. V, N.° 4)	Uva di Meleto con muffa (V. Q. V, N.° 8)	Uva malata del Poggio Imper. (V. Q. V, N. 7)
Bucce.	DEDOTTE LE CENERI			
Azoto . . .	0,362	0,454	0,452	0,471
Idrogeno . .	6,869	6,451	6,576	6,720
Carbonio . .	48,354	47,937	48,008	45,077
Ossigeno . .	44,419	45,158	44,964	47,752
	100,000	100,000	100,600	100,000
Semi				
Cenere . . .	2,500	2,333	2,333	2,760
Azoto . . .	0,345	0,314	0,312	0,361
Idrogeno . .	7,015	7,072	6,863	6,988
Carbonio . .	47,888	48,316	45,633	46,354
Ossigeno . .	42,252	41,965	44,859	43,637
	100,000	100,000	100,000	100,000
	DEDOTTE LE CENERI			
Azoto . . .	0,354	0,371	0,322	0,319
Idrogeno . .	7,195	7,185	7,241	7,027
Carbonio . .	49,116	47,670	49,470	46,723
Ossigeno . .	43,335	44,774	42,967	45,931
	100,000	100,000	100,000	100,000

Quadro VII.

QUANTITÀ DI SALI ALCALINI, E DI SALI TERROSI, CHE SI TROVANO				
	Trebiano del Maglio (Vedi Quadro V, N.º I)		Isabella (Vedi Quadro V, N.º II)	
	in 0,5 ^{re} 511 di cenere	in 100 parti	in 0,5 ^{re} 200 di cenere	in 100 parti
Sali alcalioi . . .	0,270	52,838	0,110	55,000
Sali terrosi . . .	0,241	47,161	0,090	45,000
	gr. 0,511	100,000	gr. 0,200	100,000
	Trebiano del Maglio (Vedi Quadro V, N.º V)		Isabella (Vedi Quadro V, N.º VI)	
	in 0,5 ^{re} 600	in 100 parti	in 0,5 ^{re} 291	in 100 parti
Sali alcalini . . .	0,274	45,667	0,108	53,751
Sali terrosi . . .	0,326	54,333	0,093	46,249
	gr. 0,600	100,000	gr. 0,101	100,000

NELLE CENERI DELL' UVA SANA, E DELL' UVA MALATA

sana

Mammolo di Meleto (Vedi Quadro V, N.° II)		Trebiano del Poggio Imperiale (Vedi Quadro V, N.° III)	
in 0,5 ^{re} 300 di cenere	in 100 parti	in 0,5 ^{re} 320 di cenere	in 100 parti
0,130 0,170	43,333 56,667	0,152 0,168	47,500 52,500
gr. 0,300	100,000	gr. 0,320	100,000

malata

Mammolo di Meleto (Vedi Quadro V, N.° VIII)		Trebiano del Poggio Imperiale (Vedi Quadro V, N.° VII)	
in 0,5 ^{re} 500	in 100 parti	in 0,5 ^{re} 350	in 100 parti
0,146 0,354	29,260 70,740	0,167 0,182	47,714 52,286
gr. 0,500	100,000	gr. 0,350	100,000

Quadro VIII.

Foglie sane della vite seralammanna (Vedi Quadro I, N.º 6, 7)

Foglie malate della vite seralammanna (Vedi Quadro I, N.º 6, 7).

Foglie sane della vite Isabella (Vedi Quadro I, N.º 13)

Foglie malate della vite Isabella (Vedi Quadro I, N.º 14)

Foglie sane della vite del Podere del Maglio (Vedi Quadro I, N.º 1)

Foglie malate della vite del Podere del Maglio (Vedi Quadro I, N.º 8)

Tralci sani della vite del Podere del Maglio (Vedi Quadro I, N.º 1)

Tralci malati della vite del Podere del Maglio (Vedi Quadro I, N.º 8)

Tralci sani della vite Isabella (Vedi Quadro I, N.º 13, 15)

Tralci malati della vite Isabella (Vedi Quadro I, N.º 14)

Quantità di acqua, di materie organiche, e di sostanze inorganiche, contenute in grammi 10 di foglie fresche di vite			Quantità di cenere contenuta in grammi 10 di foglie secche
Acqua	Materie organiche	Materie inorganiche	
6,608	3,038	0,254	0,750
6,442	3,290	0,266	0,752
5,446	4,187	0,267	0,600
4,015	5,566	0,419	0,700
7,380	2,423	0,197	0,750
4,960	4,670	0,370	0,733
Quantità di acqua, di materie organiche, e di sostanze inorganiche, contenute in grammi 10 di tralci freschi			Quantità di cenere contenuta in grammi 10 di tralci secchi
Acqua	Materie organiche	Materie inorganiche	
7,100	2,679	0,161	0,567
6,988	2,880	0,132	0,440
4,750	5,171	0,079	0,150
4,630	5,263	0,107	0,200

Quadro IX.

ANALISI ELEMENTARE DEI

Foglie

	Foglie sane delle viti di uva Isabella	Foglie malate delle viti di uva Isabella	Foglie sane delle viti del Podere del Maglio
Genere. . . .	6,000	7,000	7,500
Azoto	1,066	1,553	1,855
Idrogeno . . .	5,333	5,564	5,923
Carbonio . . .	41,872	42,246	38,259
Ossigeno . . .	45,729	43,637	46,463
	100,000	100,000	100,000
DEBOLI			
Azoto	1,135	1,670	41,005
Idrogeno . . .	5,673	5,983	6,404
Carbonio . . .	44,545	45,426	2,361
Ossigeno . . .	47,548	45,921	50,230
	100,000	100,000	100,000

NB. Per i soggetti dell'analisi, vedi il Quadro

FOLIE E DEI TRALCI

Tralci

Foglie malate delle viti del Podere del Maglio	Tralci sani delle viti di uva Isabella	Tralci sani delle viti del Podere del Maglio	Tralci malati delle viti del Podere del Maglio
7,340	1,500	5,670	4,400
2,451	0,329	0,302	0,314
5,994	6,000	5,880	5,670
38,083	47,292	45,263	45,884
46,132	44,879	42,885	43,732
100,000	100,000	100,000	100,000

E CENERI

2,645	0,334	0,320	0,328
6,469	6,091	6,233	5,931
41,100	48,012	47,981	47,996
49,786	45,563	45,463	45,745
100,000	100,000	100,000	100,000

precedente a i richiami del Quadro N.° I, ivi fatti.

Supp. Dia. Tecn. T. XLI.

57

Quadro X.

QUANTITÀ DI SALI ALCALINI, E DI SALI TERROSI, CHE CONTENGONO

	<i>Foglie</i>			
	delle viti dell' uva del Maglio		delle viti di uva Isabella	
	in 0,5 ^{re} 750	in 100 parti	in 0,5 ^{re} 600	in 100 parti
Sali alcalini . .	0,113	15,067	0,115 ^a	19,166
Sali terrosi . . .	0,637	84,933	0,485 ^a	80,834
	gr. 0,750	100,000	gr. 0,600	100,000

QUANTITÀ DI SALI ALCALINI, E DI SALI TERROSI CHE CONTENGONO

	<i>Foglie</i>			
	delle viti dell' uva del Maglio		delle viti di uva Isabella	
	in 0,5 ^{re} 734	in 100 parti	in 0,5 ^{re} 700	in 100 parti
Sali alcalini . .	0,109	14,850	0,117	16,714
Sali terrosi . . .	0,625	85,150	0,583	83,286
	gr. 0,734	100,000	gr. 0,700	100,000

Per la corrispondenza dell' analisi

LE CENERI DELLE FOGLIE E DEI TRALCI DI VITE SANI

<i>Tralci</i>			
delle viti dell' uva del Maglio		delle viti di uva Isabella	
in 0,8 ^{re} 567	in 100, parti	in 0,8 ^{re} 150	in 100 parti
0,143	25,221	0,056	37,333
0,424	74,779	0,094	62,667
gr. 0,567	100,000	gr. 0,150	100,000

LE CENERI DELLE FOGLIE E DEI TRALCI CON MUFFA

<i>Tralci</i>			
delle viti dell' uva del Maglio		delle viti di uva Isabella	
in 0,8 ^{re} 440	in 100 parti	in 0,8 ^{re} 200	in 100 parti
0,103	23,410	0,074	37,000
0337,	76,590	0,126	63,000
gr. 0,500	100,100	gr. 0,200	100,000

vedi il Quadro N.° VIII e N.° IX.

Quadro XI.

	Quantità di acqua, di materie organiche e di materie inorganiche, che contengono 10 grammi di erba medica, e di trifoglio secco			Quantità di cenere che contengono 10 grammi di erba medica e di trifoglio secco
	Acqua	Materie organiche	Materie inorganiche	
Erba medica sana. .	6,607	3,126	0,267	0,786
Erba medica malata.	5,757	3,758	0,485	1,142
Trifoglio sano. . .	7,445	2,562	0,194	0,760
Trifoglio malato. . .	5,877	5,795	0,330	0,800

ANALISI ELEMENTARE

	<i>Erba medica</i>				<i>Trifoglio</i>			
	sana	malata	sana	malata	sano	malato	sano	malato
Cenere.	7,860	11,430		dedotte le ceneri	7,600	8,000	dedotte le ceneri	dedotte le ceneri
Azoto.	0,942	1,005	1,022	1,135	1,880	2,000	2,035	2,174
Idrogeno.	5,235	5,224	5,682	5,897	5,112	5,343	5,532	5,808
Carbonio.	44,826	43,537	48,650	49,150	46,000	46,139	49,784	50,151
Ossigeno.	41,137	38,814	44,646	43,818	39,408	42,649	38,518	41,867
	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

Quadro XII.

QUANTITÀ DI SALI ALCALINI E DI SALI TERROSI, CHE CONTENGONO LE CENERI DELL'ERBA MEDICA SANA E DI QUELLA AGGREDITA DALLA MUFFA

	Erba medica sana		Erba medica melata	
	in gr. 786	in 100 parti	in gr. 142	in 100 parti
Sali alcalini	0,214	27,225	0,300	26,270
Sali terrosi	0,572	72,775	0,842	73,730
	100,000	100,000	1,142	100,000

QUANTITÀ DI SALI ALCALINI E DI SALI TERROSI CHE CONTENGONO LE CENERI DEL TRIFOGLIO SANO E DEL TRIFOGLIO AGGREDITO DALLA MUFFA

	Trifoglio sano		Trifoglio melato	
	in gr. 760	in 100 parti	in gr. 0,800	in 100 parti
Sali alcalini	0,235	30,921	0,238	29,750
Sali terrosi	0,525	69,079	0,562	70,250
	gr. 0,760	100,000	gr. 0,800	100,000

Quadro XIII.

ANALISI DI QUATTRO VINI OTTENUTI DA UVE MALATISSIMA VENDEMIATE
FRA IL 22 ED IL 25 AGOSTO 1851

	N.° 1	N.° 2	N.° 3	N.° 4	OSSERVAZIONI
Alcool . . .	6,630	6,423	5,588	5,232	Al mosto delle uve fu aggiunto un poco di acqua; come pare fu aggiunto una piccolissima dose di zucchero.
Bitartrato di potassa	0,563	0,566	0,564	0,444	
Acido tarttrico libero	0,236	0,236	0,218	0,188	
Acido tannico. .	0,588	0,726	0,547	0,311	
Acido gallico . .	0,127	0,209	0,083	0,044	
Gomma, zucchero, apotema, solfati, tartrato di allumina e di calce, materia colorante, ec. . .	4,808	3,859	3,007	2,269	
Acqua	87,048	87,981	89,893	91,512	
	100,000	100,000	100,000	100,000	

Quadro XIV.

ANALISI DI ALCUNI VINI DELLA TOSCANA PRODOTTI DA UVA			
Località	Terreno ¹	Acqua	Alcool
Monte S. Savino . .	Arenaria	89,383	8,47
Valdarno di sopra . .		90,206	7,88
Romagnano . . .	Schisto marnoso . . .	88,946	9,00
Torre Acquona . . .	Marna con arenaria . . .	88,994	9,80
Rufina	Alluvione	89,919	8,47
S. Martino alla Palma.	Calcareao argilloso . .	89,993	7,70
Agliano	Marnoso	89,413	7,68
Terranuova . . .	Arenaria	91,144	6,85
Figulli		91,164	6,85
Certaldo	Mattaione	92,166	5,83
Madonna del Sasso . .	Secondario stratiforme . .	89,500	8,47
Impruneta	Oliolitico	90,961	6,85
Poggio Lambertini . .		90,024	7,68
Incisa	Tufo arenario	90,424	7,68
S. Casciano		89,507	7,68
Dicomano	Schisto marnoso . . .	90,166	7,68
Marradi	Aren. schist. calcarea . .	91,508	6,85
Pomino	Alberese	90,459	7,68

FINE DEL

LANE, PUBBLICATA DAL PROF. ANDREA COZZI NEL 1846.

Zucchero	Tartrato bi-acido di potassa	Acido tannico	Acido tartarico	Gomma, apotema, solfati, tartrati di allumina e di calce, e materia colorante
0,125	0,136	0,003	0,046	1,837
0,067	0,272	tracce	0,094	1,681
0,118	0,181	0,007	0,078	1,670
0,073	0,335	tracce	0,062	1,736
0,093	0,311	0,016	0,048	1,143
0,127	0,246	0,025	0,101	1,808
0,228	0,286	0,010	0,114	2,269
0,109	0,162	0,007	0,156	1,572
0,185	0,160	0,016	0,140	1,485
0,096	0,204	0,005	0,177	1,522
0,067	0,152	0,003	0,075	1,733
0,103	0,152	0,009	0,067	1,858
0,057	0,215	0,016	0,148	1,859
0,167	0,224	0,008	0,120	1,377
0,103	0,808	tracce	0,108	1,794
0,219	0,280	0,022	0,124	1,509
0,254	0,216	0,016	0,075	1,081
0,161	0,280	tracce	0,085	1,335



